

**Национальный технический университет «Харьковский
политехнический институт»
Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина**

В.О. Соловьев

Историко-геологический словарь-справочник

Харьков – 2014

УДК
ББК

Рецензенты: В.Г. Суярко, Л.И. Смыслова, Э.С. Тхоржевский

В.О. Соловьев

Историко-геологический словарь-справочник. –Х., 2014. - Ок. 250 с.

Включает порядка 1000 терминов, относящихся к исторической геологии – хронологии тектонических движений, палеогеографии, событиям прошлого, общим и региональным геохронологическим и стратиграфическим подразделениям, развитию во времени подвижных структур земной коры. В приложениях приведен предметно-тематический указатель, представления о региональных тектонических движениях и межрегиональной их корреляции, схемах историко-геологического развития.

Предназначен для специалистов в области наук о Земле, а также учителей, студентов и всех, интересующихся историей развития земной коры и природы.

В.О. Соловйов

Історико-геологічний словник-довідник. –Х., 2014. -Бл. 250 с.

Включає близько 1000 термінів, що відносяться до історичної геології – хронології тектонічних рухів, палеогеографії, різним подіям минулого, загальним і регіональним геохронологічним й стратиграфічним підрозділам, розвитку за часом рухливих структур земної кори. В додатках наведено предметно-тематичний вказівник, уяви про регіональні тектонічні рухи й міжрегіональну їх кореляцію, схеми історико-геологічного розвитку.

Розрахований на спеціалістів у галузі наук про Землю, а також вчителів і всіх, хто цікавиться історією розвитку земної кори і природи.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Историческая геология является крупным направлением наук о Земле, изучающим историю развития земной коры. Она была и остается обязательной дисциплиной учебных курсов геологического профиля в вузах и всегда была обеспечена большим количеством учебников и учебных пособий (М.К. Коровин, Н.М. Страхов, Г.П. Леонов, А.Х. Кагарманов, Г.И. Немков, С.А. Мороз и др.). В свое время ей было посвящено много научно-популярной литературы, рассказывающей об оледенениях и материках прошлого, развитии органического мира, другим вопросам «Каменной летописи планеты». Следует подчеркнуть, что это единственная наука, изучающая историю развития живой и неживой природы.

Первые научные историко-геологические сведения и построения зародились в XVIII-XIX ст., что связано с появлением работ Ж. Бюффона (1749, 1778 и др.), Ж. Кювье (1812), Ч. Лайеля (1830-33) и др. Исследования эти активизировались в связи с разработкой местных стратиграфических схем и общей шкалы, а также развитием представлений об орогенезах и тектонических фазах. Со второй трети XX ст., когда предмет этот входит в учебные планы геологических специальностей, появляется ряд учебников по исторической геологии. Составление геологических карт сопровождалось разделом об истории развития соответствующего района и региона. Однако как самостоятельное крупное научное направление историческая геология оформилась лишь со второй половины этого столетия, когда в практике регионально-геологических работ начало широко использоваться определение абсолютного возраста пород, а понимание глобальных тектонических движений и палеогеографических обстановках стало базироваться на представлениях о литосферных плитах.

Самое удивительное, что при обилии словарей и справочников геологического профиля, посвященных веществу земной коры (минералам, горным породам, полезным ископаемым, самоцветам), гидрогеологии, структурам литосферы, палеонтологии и другим вопросам наук о Земле, выпусков историко-геологического профиля нет. Отчасти это результат того, что данное направление геологии является весьма многоплановым, в котором трудно разобраться одному специалисту или даже их группе. Оно формируется на стыке общей, региональной, структурной и динамической геологии, геотектоники, стратиграфии, геохронологии, обобщает представления палеогеографии, палеонтологии, геоморфологии. По многим ее положениям пока еще не достигнута единая точка зрения. Если структурно-геологические построения, полезные ископаемые, минералы и горные породы, подземные воды и другие вопросы изучаются для конкретных производственных и практических целей, то историческая геология занимает особое положение – это преимущественно теоретическое направление, которое в каком-то отношении определяет и формирует наше мировоззрение.

В предлагаемом словаре-справочнике сделана, вероятно, первая попытка собрать воедино разнородную историко-геологическую информацию. Здесь уточняется возраст разных проявлений тектогенеза (складчатость, горообразование, формационные несогласия), осуществлена или намечена его межрегиональная и глобальная корреляция. В различного рода подвижных структурах (складчатых областях, поясах и системах, рифтах), а также на платформах и в областях тектоно-магматической активизации основное внимание обращается на выявление времени и этапов их развития, датировку главнейших событий и процессов. Охарактеризованы

некоторые типовые или самые выразительные местные и региональные стратоны, фиксирующие наиболее резкие смены тектонических режимов, образование которых определяет главные этапы развития структур и регионов. Уточняются представления о главных палеогеографических объектах (материки и океаны прошлого), времени существования, расшифровываются обусловившие их формирование историко-геологических события.

Делаются также попытки сформулировать общие положения теории и практики геохронологии, ориентировать ее на межрегиональное сопоставление событий, выявление геологической природы и возможности обосновывать глобальный характер обусловивших их причин. Формулируются новые представления о геотектонических циклах и структурно-геологических перестройках, выбрана вполне определенная трактовка сути тектонических фаз и эпох, что позволяет преподносить данную историко-геологическую информацию с единых и, в определенном отношении, качественно иных позиций. Словарь сопровождается большим количеством дополнительного материала в виде приложений (предметно-тематический указатель, схемы межрегиональной корреляции тектонических движений, сопряженности развития подвижных структур), что делает его еще и справочником.

Работа рассчитана на специалистов историко-геологического, тектонического, палеогеографического и общегеологического профиля, использующих в своих построениях термины и понятия исторической геологии, смысл и трактовка которых зачастую неясна или даже неправильно подается в современной литературе. Она будет полезна специалистами географического, биологического, экологического и другого природоведческого профиля, для уточнения каких-то положений палеогеографии, геоморфологии, палеонтологии, палеоэкологии. В том числе, школьным учителям этих предметов, рассказывающим о каких-то событиях прошлого. Или студентам геологического и природоведческого профиля.

В процессе работы над словарем была возможность воспользоваться консультациями, различной дополнительной информацией и рекомендациями самых разных специалистов, за что считаю своим долгом поблагодарить всех их. Благодарен также И.А. Москаленко и В.И. Виноградской за помощь в оформлении таблиц. А также тем, кто содействовал появлению этой работы. Буду рад, если кому-то этот словарь-справочник покажется полезным или интересным.

Принятые сокращения:

Абсолютный возраст – АВ

Геотектонический цикл – ГТЦ

Земная кора – ЗК

Историческая геология, историко-геологический – ИГ

Складчатая область – СО

Структурно-геологическая перестройка – СГП

Тектоническая фаза – ТФ

Абрамовская тектоническая фаза – проявилась в среднем девоне на юге Кузбасса и сопровождалась интрузией щелочной магмы (Усов, 1936).

Абсолютная геохронология – раздел или направление исторической геологии, изучающие вопросы определения геологического времени, метод датировки возраста. В отличие от относительной геохронологии, устанавливающей только последовательность геологических событий или структурные взаимоотношения в разрезе (раньше-позже, выше-ниже), А.г. имеет возможность определять возраст в единицах астрономического времени, что достигается применением радиогеохронологических (изотопных) методов.

Абсолютный возраст – время, прошедшее с какого-либо геологического события, в том числе, образования минералов, изверженных, метаморфических или осадочных горных пород, геологических тел. Исчисляется в единицах астрономического времени (обычно миллионах, иногда в миллиардах или тысячах лет). Устанавливается по изотопным методам датировки путем определения соотношений продуктов распада радиоактивных изотопов, совершающихся с постоянной скоростью. Различают аргонный (калий-аргонный), стронциевый (рубидий-стронциевый), свинцовый, урано-ториевый, радиоуглеродный и др. его методы определения. Синоним – изотопный возраст.

Абышевская тектоническая фаза – проявилась в Кузбассе между средней юрой и нижним мелом и совпадает по времени с верхнекиммерийской фазой З. Европы (Хахлов, 1948).

Авалонская орогения (по п-ову Авалон на Ньюфаундленде или Авалонской зоне в Аппалачском орогене Канады) – поднятия, складчатость, метаморфизм и гранитизация в позднем кембрии, завершившихся до среднего кембрия. Проявилась в интервале времени 630-550 млн. лет. Рассматривается как возрастной аналог кадомского орогенеза Европы, панафриканского тектогенеза (первой его стадии), позднебайкальской складчатости. Позднее одну из стадий ее проявления стали относить к интервалу времени 650-600 млн. лет (O'Brien S.J., etc., 1983; Skehan J.W., 1983), что позволяет достаточно уверенно коррелировать данный тектогенез А.о. с вендской структурно-геологической перестройкой.

Авзянская тектоническая фаза – вторая фаза байкальского цикла тектонических движений, проявившаяся в пределах Башкирского антиклинория Ю. Урала в позднем докембрии и обусловившая размыв и угловое несогласие между юрматинской и каратауской сериями башкирского комплекса (Гарань, 1960).

Авлакоген (от греч. бороздой рожденный) – узкая, линейно вытянутая депрессия повышенной тектонической подвижности, ограниченная разломами, которые пересекают фундамент платформы. Название предложено Н.С. Шатским (1960). В качестве типовых или классических ее структур были описаны прогиб Большого Донбасса и система Вичита в Северной Америке. В настоящее время многие А. рассматриваются как структуры рифтового типа, которые могут формировать трансматериковые системы; на отдельных участках таких систем рифты могут превращаться в кратковременно развивающиеся геосинклинали (напр., Донецкое складчатое сооружение или Донбасс) или платформенные впадины типа ДДВ. Формирование А. знаменует эпохи материкового рифтогенеза.

Австралийская платформа – древняя структура, занимающая западные две трети материка Австралии. Входила в состав Гондваны, значительно переместившись от остальных ее частей во второй половине мезозоя-кайнозоя. Кристаллический фундамент А.п. осложнен многочисленными депрессиями

(бассейны, впадины, прогибы). В докембрии и фанерозое здесь формировались шельфовые и континентальные образования. В верхнем протерозое известны следы многочисленных оледенений (интервал времени 850-630 млн. лет), а также находки знаменитой эдиакарской фауны.

Австрийская тектоническая фаза – тектогенез в конце раннемеловой эпохи, проявленный складкообразованием между средним и поздним альбом, обширной трансгрессией, сменой тектонических режимов, статистическим максимумом магматизма в 100 млн. лет. Первоначальное отнесение данного тектогенеза к границе раннего и позднего мела, а также разделение на две субфазы (Г. Штилле, 1924) нельзя признать обоснованными и целесообразными. Попытка помещать ее на рубеже неокома и турона (ГС, 1955) не имеет смысла, так как это время проявления уже другой фазы, названной предгозаусской, являющейся типичной для Альп.

Аделаида, Аделаидий, комплекс или «система» А. – мелководные отложения Аделаидской геосинклинали, окаймляющей с юго-востока кратон Австралии, которые достигают 16 км. Несогласно залегают на докембрии с АВ 1,5 млрд. лет и согласно перекрыты нижним кембрием. Разделяются на серии Калланна, Бура, Умбератана, Вилпена; иногда принимается другая схема деления. В верхней серии содержатся бесскелетные остатки, относимые к эдиакарской фауне; в 60 м выше залегают слои с археоциатами. Разрез комплекса интересен детально задокументированным осадконакоплением, строгой привязкой палеонтологических остатков и следами позднедокембрийского оледенения.

Аделаидская орогения – деформации позднего докембрия и первой половины раннего палеозоя Аделаидской геосинклинали Австралии (Рид, Уотсон, 1981, с. 175). Может коррелироваться с байкальским и панафриканским тектогенезом.

Адиацкая тектоническая фаза – проявлена в нижнем кембрии Горной Шории (Усов, 1936).

Адыгейская тектоническая фаза – проявилась на границе средней и верхней юры на Кавказе; выделена И.П. Герасимовым (ГС, 1955).

Адуду – серия верхневендских-нижнекембрийских отложений Марокко, в основании которой залегают Нижние известняки (они перекрывают вулканы с возрастом 578-563 млн. лет), затем свита Ли-ден-Вен, а еще выше Верхние известняки с фауной археоциат и трилобитов, относимых к томмотскому ярусу нижнего кембрия (Odin G.S. etc., 1983).

Азой, азойская эра (от греч. безжизненный) – древнейший этап истории земной коры, в течение которого на планете не было жизни. Первоначально таким термином называли все докембрийские образования, не охарактеризованные палеонтологическими остатками (Мурчисон, 1845). В настоящее время от этого термина отказались: предполагается, что отсутствие органических остатков в сильно метаморфизированных породах объясняется их изменением или существованием в то время плохо сохраняющихся простых бесскелетных форм. Сейчас используется название архей, архейская группа или эра (эон), введенное Д. Дана (1872).

Акадский орогенез – тектонические движения, в ходе проявления которых Аппалачская геосинклиналь и пограничные участки массива Святого Лаврентия подверглись складчатости, метаморфизированы и прорваны гранитоидами. Представления о возрасте А.о. по разным данным существенно различаются; первоначально он понимался как позднедевонская (домиссисипская) тектоническая

фаза Северо-Американского материка, приуроченная к прибрежным районам и Новой Англии, которая коррелировалась с бретонской фазой Европы (Ватерсхот, 1939). В последнее время его понимают как среднепалеозойский тектогенез, развивавшийся в интервале времени 400-325 млн. лет с активизацией его в середине девона. Иногда встречается название акадийская ТФ.

Акиёси, тектоническая фаза, орогенез – первоначально трактовался как докарнийский тектогенез, установленный в провинции Нагато Японии между верхепалеозойской серией Титибу, известняками Акиеси и карнийской или норийской толщей Мине (Кобаяси, 1939). Позднее возраст фазы уточнялся как ладинский или предпозднетриасовый (Кобаяси, 1960). Иногда термин этот понимается как раннемезозойский орогенез, синхронный индосинийскому.

Акитканская серия – молассово-вулканогенные образования Зап. Прибайкалья, имеющие мощность до 5 км и слагающие вулканический пояс протяженностью свыше 500 км. В ее составе пестроцветные конгломераты, гравелиты, песчаники, алевролиты, фельзиты, кварцевые порфиры, базальты, андезиты, туфы, игнимбриты. Относится к верхней части нижнего протерозоя и трактуется как образования краевого вулканического пояса, сформировавшиеся 1,7-1,65 млрд. лет назад (Е.В. Бибикова и др., 1981).

Аккордеонные движения – одна из форм сопряженного проявления тектогенеза, взаимосвязанности в перемещении литосферных плит, при которой раскрытие океанов в одних зонах совпадало с одновременным закрытием подобных структур в других. Название дано по сходству таких тектонических движений с игрой на аккордеоне. Идеи А.д. разработаны на материалах Китая (Хуан Цзицинъ, 1987). В советской геологической литературе подобный тип развития именовался клавишным. Классическим примером подобного взаимоотношения может быть формирование подвижных структур Украины, показанное в Прилож. 28.

Аккреция (от лат. прирост) – рост какого-то тела за счет присоединения вещества внешнего пространства. В геологии проявления А. весьма многообразны: 1) это может быть процесс роста планет, в том числе Земли за счет поступления и конденсации вокруг первичных ядер материала протопланетного облака или метеоритного вещества (А. планет, Земли); 2) рост континентов путем присоединения к ним пограничных складчатых сооружений, последующей гранитизации и консолидации, превращение соседних зон океанической земной коры в континентальную (А. континентальная); 3) образование новой океанической земной коры в зонах спрединга, или срединноокеанических хребтов путем ее раздвижения и поступления глубинного материала (А. океанская); 4) А. вулканическая или процесс слипания продуктов выброса при вулканических извержениях; 5) образование конкреций за счет материала вмещающих пород.

Аккумуляция (от лат. накопление, собирание в кучу, насыпание) – процесс накопления на поверхности суши или на дне водного бассейна минерального вещества; иногда под А. понимают и формирование биогенных тел (напр., рифов) или вулканических образований. Она противоположна денудации и в определенной степени зависит от нее (масштабы и активность ее возрастают при росте денудационных процессов). Учение об А. развивается на стыке нескольких наук: динамической геологии, литологии, исторической геологии, где это важный фактор развития прошлого, геоморфологии. Различают А. наземную и подводную, а также, в зависимости от обуславливающего ее фактора, ветровую, или эоловую, водную (речную, морскую, ледниковую), вулканическую. Движущей силой А. являются

тектонические движения; результатом ее деятельности, также как и денудации, становится нивелирование рельефа. О масштабах и интенсивности А. прошлого свидетельствуют мощности накопившихся отложений.

Акселерация, акселерационное развитие – см. Ускорение геологических процессов.

Активизация (от лат. деятельный) – процесс резкого усиления или возобновления тектонических движений на тех участках и структурах земной коры, которые уже потеряли былую подвижность, стали стабилизированными (консолидированными). Формы проявления А. весьма разнообразны: сводовые воздымания больших площадей, или эпиплатформенный орогенез, крупные расколы земной коры и формирование рифтовых систем, образование наложенных прогибов и впадин в областях более древней консолидации, грандиозные наземные вулканические излияния или внедрение внегеосинклинальных интрузивов, процессы океанизации, сопровождающиеся излиянием базальтовых лав. Структуры А. детально изучались отечественными специалистами, которые считали их столь же распространенными как платформенные или складчатые. Наиболее детально изучены процессы мезозойско-кайнозойской А.; для разных форм ее проявления было предложено много терминов. Основы учения об А. заложены М.М. Тетяевым (1934), отметившим особую форму макроколебаний на фоне общего восхождения масс с раскалыванием земной коры и проявлениями вулканизма. Г.Ф. Мирчинк (1940) ввел представления о глыбовых зонах, Е.В. Павловский (1948) обосновал понятие об аркогенезе, стадийность сводовых поднятий рассмотрел И.В. Корешков (1960). В широкое использование термин ввел В.В. Белоусов (1956, 1964), который с процессами А. связывал раскалывание и обрушение земной коры континентального типа, ее океанизацию. Частными проявлениями А. можно считать аркогенез, дейтероорогенез, тафрогенез, ревивацию, океанизацию и др.

Активизированная платформа – структура платформенного типа или ее часть, которая после длительного спокойного развития приобретает высокую подвижность, магматическую и метаморфическую переработку (см. Активизация). Так, ю.-в. окраина Сибирской платформы в позднем мезозое характеризуется внедрением внегеосинклинальных гранитоидов и формированием наложенных прогибов и впадин восточно-азиатского типа, а с.-з. часть в конце перми-начале триаса интенсивным трапповым вулканизмом. Классическим примером А.п. может быть раздробленная Китайская платформа, разделившаяся на несколько самостоятельных. А.п. противопоставляются устойчивым платформам типа Восточно-Европейской и Северо-Американской.

Актуализм (от лат. действенный, настоящий, современный) – научный подход к изучению геологической истории и восстановлению физико-географических условий прошлого, основанный на сопоставлении с современными наблюдениями. Эта идея, система взглядов или теория о том, что в прошлом действовали такие же или близкие силы, процессы, условия и закономерности, что и сейчас, а также метод исследований. Метод А. использовал уже М.В. Ломоносов. Как научный принцип он был сформулирован Ч. Лайелем (1830), который ввел термин и представления об униформизме, и существенно дополнялся И. Вальтером. Дальнейшим развитием А. является сравнительно-литологический метод Н.М. Страхова. Ввиду своей выразительности и возможности широко использовать его, А. является одним из наиболее важных в исторической геологии. Он хорошо объясняет большинство физико-географических обстановок прошлого (например,

существование разных типов климатов, климатическую зональность, фациальную изменчивость), условия осадконакопления. Однако он не может рассматриваться как универсальный, так как многие явления в истории Земли неповторимы, иногда уникальны или существенно меняются.

Актуотектоника – учение о современных тектонических движениях, разрабатывающее методы их изучения, выявление площадного распространения, деформацию геоида (И.Н. Николаев, 1987).

Алазейско-Олойская система – структура в пределах Колымо-Омолонского массива в Верхояно-Чукотской области, которая представляет собой участок с развивавшимися в позднем девоне-раннем карбоне режимами эвгеосинклинального типа. Вероятно, это была структура рифтового типа, которая вместе с Южно-Таймырским прогибом, Урало-Монгольским и Тихим океанами, окаймляла материк Ангарида или размещалась на ее окраине.

Алданский комплекс, алданий – древнейшие и разнообразные по составу породы Алданского щита (кварциты, гнейсы, кристаллические сланцы, амфиболиты, мраморы). Мощность его по разным представлениям от 10-16 до 30-40 км; время накопления близкое к 3,5 млрд. лет, а возраст гранулитового метаморфизма и гранитизации не менее 3,2-3 млрд. лет.

Алданский щит – выступ кристаллического основания в ю.-в. части Сибирской платформы, включающий Алданское и Становое сводово-глыбовые поднятия. Сложен археем и нижним, частично верхним протерозоем, в составе которого хорошо известная железисто-медистая удоканская серия. Для А.щ. характерно резко выраженное блоковое строение и интенсивная позднемезозойская тектоно-магматическая активизация (внегеосинклинальные гранитоиды, наложенные прогибы и впадины восточно-азиатского типа).

Алиниды – поздние мезозоиды в Тихоокеанском поясе. Их выделение обосновано М.В. Муратовым (1963), а типовым районом, или тектонотипом данных складчатых сооружений является Сихотэ-Алинская область. Геосинклинальная стадия геотектонического цикла имела место в позднем палеозое-мезозое (наиболее выразительно в поздней юре – раннем мелу), а орогенная – в позднем мелу – раннем кайнозое. По такой же возрастной схеме развивается Анадыро-Корякская область, отдельные зоны Японии, зоны ларамийской складчатости в С. Америке, а также некоторые участки Внутренней зоны Альпийской и Карпатской областей. Инверсия режимов или главная складчатость этой части Альп и Карпат, а также Сихотэ-Алиня была синхронной: это имело место в туроне (средиземноморская тектоническая фаза, складчатость поздняя сакава в Японии и др.), что позволяет считать все эти поздние мезозоиды, а также сформировавший их геотектонический цикл глобальным явлением.

Алтае-Саянская складчатая область – занимает центральную часть Урало-Монгольского пояса, разделяя складчатые сооружения Ц. Казахстана, Западно-Сибирской плиты, Сибирской и Китайской платформ. Область характеризуется разнородным мозаичным строением, различной ориентировкой складчатых и разрывных нарушений, активным разновозрастным магматизмом. Включает разновозрастные складчатые сооружения: байкальский Тувино-Монгольский массив, салаириды В. Саяна, Тувинской складчатой системы, антиклинория Кузнецкого Алатау, каледониды З. Саяна и Горного Алтая, герциниды Салаира, Рудного Алтая, Томь-Колыванской системы, а также ряд наложенных прогибов и впадин. Является тектонотипом салаирского и алтайского

ГТЦ, нескольких палеозойских ТФ. В качестве ее краевой, пограничной с платформой структурой часто рассматривается Кузнецкий прогиб. Область сложена преимущественно морским нижним и средним палеозоем, континентальным верхним палеозоем и нижним мезозоем, которые образуют наложенные депрессии; это позволяет трактовать ее как область герцинской консолидации, развивавшейся в течение нескольких ГТЦ и осложненной мезо-кайнозойскими дифференцированными глыбовыми движениями в платформенный этап развития.

Алтайский цикл – понятие, введенное М.А. Усовым (1936, 1939) для Западной Сибири и недостаточно полно им обоснованное с точки зрения развития во времени. Он считал его более молодым, чем салаирский, но более древним, чем каледонский. В пределах Горного Алтая геосинклинальный комплекс цикла включает венд-нижний ордовик, а средний ордовик-средний девон отвечает орогенному комплексу. В таком случае А.ц. может рассматриваться как возрастной аналог таконского или раннекаледонского ГТЦ. Вместе с тем, уже позднее вводилось представление об алтайской ТФ, проявленной в силуре и включаемой в салаирский ГТЦ (Коровин, 1950), алтайской фазе складчатости (ГС, 1955).

Альб, альбский век и ярус (по р.Об – Alba, Франция) – шестое снизу подразделение нижнего мела, подстилающее верхний отдел меловой системы. Разделяется на три или четыре подъяруса; продолжительность 10,3 млн. лет. В течение этого времени на возрастном уровне 100 млн. лет развивались разнообразные и вероятно взаимосвязанные синхронные события.

Альбские события – группа разновозрастных или близких по возрасту, вероятно, взаимосвязанных историко-геологических событий, имевших место в середине или во второй половине альбского века. Среди них: интенсивная космическая бомбардировка (метеоритные кратеры Сьерра-Медера, Дип-Вей, Деллен, Вест Хок), активизация оргенного вулканизма в Охотско-Чукотском поясе (В.Ф. Белый, 1981), статистический максимум гранитоидного магматизма на Дальнем Востоке с возрастом 100 млн. лет (И.А. Загрузина и др., 1980), складкообразование, получившее название австрийской ТФ, начало расцвета покрытосеменных (В.А. Вахрамеев, 1981). А.с. нарушают ритм проявления тектогенеза в мезо-кайнозое и отличаются по возрасту и форме проявления от туронского (средиземноморская ТФ) и раннеавстрийского (баррем-апт), имевших место 90 и 117 млн. лет назад.

Альгоманская складчатость – крупная эпоха складкообразования в Канаде, проявленная перед поздним альгонком (Муравски, 1970). В.Е. Хаин (1971, с. 36) говорит об альгомской эпохе гранитообразования с возрастом 2,5 млрд. лет, которая вместе с лаврентьевской эпохой разделяет архей и протерозой. Еще ранее в качестве А. ТФ выделялись складчатые деформации между гуронской и альгонской «системами» в Америке, которые коррелировались с карельской революцией (Штилле, 1957; Мазарович, 1938; Моисеев, 1939; ГС, 1955).

Альгонк, альгон, альгонкий, А. период – стратиграфическое подразделение и интервал времени, который по американскому делению соответствует протерозою. Термин «А. система» был предложен Волкоттом (1889) для комплекса метаморфических и кристаллических пород С. Америки, залегающих на архее и перекрытых кембрием. Устаревший термин.

Альпиды – горно-складчатые сооружения, развивавшиеся по схеме альпийского ГТЦ. В связи с различным пониманием возрастных границ этого цикла необходимо выделять ранние А. (киммериды), поздние А. (возрастные аналоги

алинид) и собственно А., которые испытывают сейчас стадию активного орогенного развития. Их классическим примером могут быть Альпы, Карпаты, Кавказ.

Альпийская складчатая область – существует два разных понимания этого термина: узкое, как молодые складчатые сооружения Альп, собственно А.с.о. и более широкое, примерно отвечающее западной части Средиземноморского пояса (Белов 1981 и др.), который протягивается от Гибралтара до Индостана. Продолжением А.с.о. на востоке является Карпатская складчатая область, на юге сооружения Апеннин, а на западе – Пиренеев. Может рассматриваться как область полициклического развития (зоной герцинской консолидации являются Карнийские Альпы). Выгнута на север, образуя вместе с Карпатами Альпийско-Карпатскую дугу. Имеет сложное строение; классическим альпийским горно-складчатым сооружением является северная часть области, выполненная меловым-палеогеновым терригенным флишем и ограниченная с севера Предальпийским краевым прогибом, переходящим в Предкарпатский. Геосинклинальные прогибания в разных зонах Альп происходили в мезозое (блестящие сланцы верхней юры-нижнего мела), активное флишенакпление имело место в мелу-первой половине палеогена, а собственно альпийское горообразование началось с позднего миоцена. Характерной особенностью области является широкое развитие молодых надвиговых структур, различных по размерам шарьяжей с большой амплитудой горизонтальных перемещений (это послужило основанием для выделения понятия об альпийской тектонике).

Альпийский геотектонический цикл (по названию Альп) – совокупность процессов и интервал времени, характеризующихся геосинклинальными прогибаниями в течение позднего мела-раннего кайнозоя и горообразованием в новейшее время, наиболее выразительное в последние 10-15 млн. лет. Следовательно, орогенная стадия этого цикла находится в процессе активного ее современного проявления. Результатом данного орогенеза стало формирование крупнейших горно-складчатых сооружений Средиземноморского пояса, получивших название альпид; областями типичного его проявления являются Альпы, Карпаты, Кавказ. Наряду с типичным альпийским орогенезом в одновозрастные горообразовательные движения вовлекаются и платформенные площади или области более древней складчатости (Тянь-Шань, Памир и др.). Вместе с тем, широко утвердились понятия об альпийском тектогенезе, складчатости, фазе горообразования, эпохе складкообразования, возраст которых определяется как меловой-третичный (Наливкин, 1932; Тетяев, 1933; Яковлев, 1938, 1956; Белоусов, 1954 и др.).

Аммониты (аммонитиды) – отряд головоногих моллюсков, имеющих очень важное значение для детального стратифического разделения юрских-меловых отложений. От более древних групп аммоноидей – гониатитов (средний девон-пермь) и цератитов (пермь-триас) А. отличается наиболее сложная форма перегородочной линии. Это морские подвижные животные-хищники. Как и другие аммоноидеи, они внезапно вымерли в конце мела, фиксируя одно из великих вымираний. Учитывая, что по времени это совпало с гибелью динозавров и белемнитов, необходима расшифровка историко-геологической природы данного великого вымирания, чем и занимаются многие исследователи.

Амурская платформа – одна из наименее детально изученных структур, расположенная на границе России, Китая и Кореи. Выделялась под разными названиями: СВ выступ Китайской платформы (Смирнов, 1963), Дунбэйская

платформа или плита (Гарецкий, 1972; Хаин, 1977), Буреино-Дунбэйская метаплатформенная область (Е.Е. Милановский, 1989), А.п. (Салун, 1978). В ее составе выделяется система кристаллических массивов-щитов: Аргунский в Забайкалье, Буреинский в Приамурье, Ханкайский в ЮЗ Приморье, которые включают палеозойские и докембрийские метасоматически переработанные образования. В Приморье есть возможность обосновывать в ее пределах проявление салаирского ГТЦ (активные прогибания в позднем докембрии и раннем кембрии и орогенез со второй половины раннего кембрия).

Амфибии – см. Земноводные.

Анабарский комплекс – древнейшие образования Анабарского выступа Сибирской платформы мощностью более 15 км. Представлены плагиогнейсами, гранулитами, сланцами, кварцитами, амфиболитами, мигматитами; разделяются на три серии. Возраст предположительно определяется в 3,5 млрд. лет, что позволяет сопоставлять его с алданским комплексом.

Анадыро-Корякская область – складчатое сооружение, ограниченное Охотско-Чукотским вулканическим поясом на западе и Олюторгской зоной Камчатки на юго-востоке. Имеет ряд других названий. В последнее время рассматривается как область поздних мезозойских, одновозрастных Сихотэ-Алиню. В поздней юре-раннем мелу здесь формировался офиолитовый комплекс. Образовалась на земной коре переходного от материкового к океаническому типу строения, что стало причиной незначительного ее орогенного вулканизма.

Анастрофа (гр. вверх и вращение, оборот) – быстрая гибель или наоборот расцвет фауны и вообще резко ускоренный ход геологических процессов. Й. Вальтер (1908), изучая историю развития организмов, распространил это явление на биосферу в целом. Первоначально он предполагал, что в истории Земли развитие ранее было более быстрым, чем нынешний ход событий. Вместе с тем, позднее развивались представления и об ускорении геологических процессов во времени (см. Акселерационное развитие). В этой связи термин, производный от А., или анастрофизм понимается сейчас как учение о неравномерном развитии во времени, явлениях резкого ускорения или замедления этого процесса.

Анатексис (греч. высшая степень расплавления) – ультраметаморфический процесс, ведущий к расплавлению горных пород и превращению их в образования высокой степени метаморфической переработки на месте своего формирования. Седергольм (1907, 1926) объясняет развитие процессов такого регионального «переплавления» общим пропитыванием их магмой или воздействием своеобразных паров и эманаций, выделяемых из глубинных абиссальных магм.

Ангарида, Ангарская суша – гипотетичный материк, выделенный Э. Зюссом и названный по р. Ангара, который существовал на месте Сибирской платформы. В раннем палеозое эта площадь представляла собой систему периодически появлявшихся островов. Как самостоятельный материк существовала в среднем палеозое, будучи ограниченной Урало-Монгольским, Арктическим и Тихим океанами. От китайской материковой суши его отделял узкий пролив, или своеобразная рифтовая зона, расположенная на месте Монголо-Охотской области. В позднем палеозое с запада и юга эта площадь была отделена от остальной части Пангеи горно-складчатыми сооружениями Урало-Монгольского пояса, его герцинидами, а с севера и востока – Арктическим и Верхоянским морскими бассейнами. То есть, материк в это время стал частью Пангеи и перестал существовать как таковой. Но горное ограждение обусловило палеогеографическую

его обособленность и, в частности, стало причиной формирования здесь своеобразной ангарской, или тунгусской флоры; частично такие условия сохранялись и в раннем мезозое. На этом основании выделяется Ангарская палеофлористическая область.

Ангарская флора – см. Тунгусская флора.

Ангарская эпоха складчатости – проявилась в Енисейском кряже около 850-800 млн. лет назад (Леонов, 1985, с. 7, 166). Рассматривается иногда как завершающая формирование А. мегацикла Восточных Урало-Монголид и начинающая байкальский тектогенез.

Ангарский комплекс («система», надсерия) – термин, введенный Э. Зюссом (1901) для континентальных, в значительной части угленосных отложений верхнего палеозоя-нижнего мезозоя Средней Сибири, развитых в пределах древней суши Ангарида. Начало его формирования относится к концу визе (тушамская терригенная свита), а завершение к началу поздней юры. Его отличает достаточно высокая угленосность средней юры, частично верхнего триаса, наличие своеобразной ангарской флоры, активный платформенный вулканизм на границе перми-триаса. Может рассматриваться как возрастной аналог комплексов верхоянского, гондванского, Карру, фиксирующий своеобразный седиментационно-палеогеографический этап позднего палеозоя-раннего мезозоя. Иногда его разделяют на два самостоятельных – нижнеангарский (верхнепалеозойский) и верхнеангарский (нижний мезозой). Термин, несмотря на точную датировку комплекса, литологическую его обособленность и своеобразие, не получил широкого распространения.

Андезитовая линия (по названию андезитов – вулканических пород среднего состава) – система вулканических поясов, приуроченная к западной окраине Тихого океана, которые располагаются преимущественно на островных дугах (Японские, Курильские о-ва, Камчатка и др.). Выделена П. Маршаллом (1911) как граница областей с базальтовым океаническим и андезитовым орогенным вулканизмом. Она протягивается почти на 11 тыс. км и прилегает к участкам, где океаническая земная кора погружается под материковую (зоны субдукции). Возраст наиболее активного здесь вулканизма неогеновый, частично современный. Западнее А.л. располагается Охотско-Чукотский вулканический пояс, или липаритовая линия. Аналогами А.л. прошлого могут быть островодужные серии складчатых областей; к ним, в частности, относятся вулканические сооружения Карадага в Крыму, возможно, некоторые вулканические зоны Закарпатья.

Аномалии палеомагнитные океанские – см. Полосовые магнитные аномалии.

Анортозитовые события – интервалы времени, в течение которых формируются специфические комплексы, получившие название анортозитовых. Анортозитом называют лейкократовые группы габбро, состоящие почти нацело из основного или среднего плагиоклаза. По данным изучения А.с. в СССР, Китае и др. регионах устанавливается два основных максимума их приуроченности с возрастом 2-1,7 и 1,3-1 млрд. лет, которые совпадают с карельским и гренвильским орогенезом (Zhong F., Xie G., 1982).

Антарктическая платформа – занимает восточную часть материка и ограничена Западно-Антарктической областью позднепалеозойской-раннемезозойской консолидации (Тихоокеанский пояс). В пределах Восточноантарктического ее кратона известен архей с одним из древнейших

изотопных определений ($4 \pm 0,2$ млрд. лет), протерозой-нижний палеозой в авлакогенах и протерозой-фанерозой в чехле платформы. Активный тектогенез проявлен в среднем-позднем протерозое и палеозое (орогении Нимрод, Бирдмор, Росс с возрастом 1000 ± 150 , 650 ± 50 и 480 ± 30 м.л.). Является составным элементом Гондваны, изучена слабее всех других подобных структур, так как 98 % ее площади покрыто льдами.

Антиатлас – складчатое сооружение на с.-з. окраине Африканской платформы, имеющее один из наиболее полных разрезов верхнего протерозоя, который важен для понимания геологической истории Средиземноморского пояса. Включает складчатый комплекс антиатлантид и марокконид (нижний-средний рифей, 1400-980 млн. лет) и платформенный чехол верхнего рифея (серии Уарзазат, Авдудуний и Таливиний).

Антильско-Карибская область – является специфическим элементом Кордильер в Тихоокеанском поясе. Ограничена или включает системы Багамских, Малых и Больших Антильских о-вов и ряд разделяющих их котловин – Венесуэльскую, Колумбийскую, Юкатанскую. Межокеаническое положение А.-К.о. обуславливает «панэвгеосинклинальный» характер ее развития – интенсивный вулканизм на всех этапах геологической истории. Активное складкообразование и формационные несогласия имели здесь место в келловее, поднятие в середине мела (перед туроном), а также позднеэоценовое-раннемиоценовое прогибание, что позволяет уверенно коррелировать данные проявления тектогенеза с европейскими.

Антраколит (с греч. – угольные камни) – название, предложенное Ваагеном (1891) для совокупности каменноугольной и пермской систем, которые включают почти половину (47,3%) мировых запасов углей. Это понятие примерно отвечает верхнему палеозою. Его выделение подчеркивает седиментационно-палеогеографическое сходство второй половины карбона и перми. Позднее такие представления активно развивались другими исследователями (Ог; Коровин, 1940). Предложения по слиянию карбона и перми в одну систему не были поддержаны на XVII сессии МГК.

Антропо́вская тектоническая фаза – проявлена в среднем девоне в Горной Шории и на юге Кузбасса, сопровождалась формированием лабрадоровых порфиритов и кварцевых альбитофиров (Усов, 1936).

Антропо́ген (от греч. – человек и рождение), антропо́геновая система и период – синоним четвертичной системы и периода. Термин предложен А.П. Павловым (1922), который считал важнейшим событием этого времени появление человека. Продолжительность А. в такой трактовке составляет 2-2,5 млн. лет. Кобер использовал термин «антропогея» для обозначения истории Земли в этот период.

Анчешевская тектоническая фаза – проявлена в среднем кембрии в Горной Шории по несогласию между анчешевской и новопросветовской формациями (Усов, 1936).

Анвеллинг (англ. вверх и хлынуть) – подъем на поверхность глубинных холодных океанических вод, обычно богатых биогенными химическими элементами; процесс этот может быть результатом ветрового отгона поверхностных вод от материкового склона. С А. в геологии связывают накопление фосфоритов и др. биогенных компонентов, некоторые локальные вымирания. Противоположный ему процесс называют даунвеллингом.

Аппалачская складчатая область – входит в состав Атлантического пояса, занимает ю-в часть С. Америки и протягивается почти на 3000 км, погружаясь под

воды Атлантического океана. Приурочена к одноименному горному сооружению. На материалах изучения Аппалачей формировалась американская региональная геология: возникла теория геосинклиналей, учение о циклах эрозии, представления об антиклинориях и синклинориях. Это колыбель угольной и нефтяной промышленности США (первая шахта в 1750 г., первая нефтяная скважина в 1859 г.). В составе А.с.о. можно обособлять Северо-Аппалачскую и Южно-Аппалачскую системы, различающиеся в геоморфологическом, структурном и историко-геологическом отношении. В пределах Южных Аппалачей выделяют Преаппалачский передовой прогиб или провинцию Аппалачского плато, Внешнюю миогеосинклинальную зону, или провинцию Кряжей и Долин, Центральную зону, или провинцию Пидмонта. В Северных Аппалачах передовой прогиб отсутствует, а Внешняя зона сильно сокращена. Наиболее широко в пределах области распространен морской нижний палеозой терригенного, карбонатного и вулканогенного состава, континентальный, частично угленосный верхний палеозой. Суммарная мощность кембрия и ордовика составляют здесь порядка 7 км. В целом С. Аппалачи рассматриваются как система раннекаледонской (таконской) орогении, сильно переработанной девонским или ададским тектогенезом, что в целом позволяет считать их типичными ранними каледонидами. Ю. Аппалачи являются системой позднепалеозийского (собственно аппалачского) диастрофизма и должны быть отнесены к герцинидам.

Аппалачская тектоническая фаза – тектогенез на Американском материке, приуроченный, по принятой трактовке, к промежутку времени между нижней и средней пермью; в таком понимании она соответствует заальской и пфальцской фазам Европы (Ватерсхот, 1939). Синоним – аппалачская складчатость (ГС, 1955).

Аравалли – серия, «система» метаморфизованных образований в с.-з. части Индостана, сложенная аркозами, кварцитами, филлитами, реже кристаллическими известняками со строматолитами и основными метавулканитами. Залегают на гнейсах и гранитах с АВ 2,5 млрд. лет; несогласно перекрывается серией Дели, относится к нижнему или среднему протерозою.

Аравийская складчатая область – рассматривается как байкальское или позднекембрийское сооружение, сформировавшееся на начальной стадии развития Средиземноморского пояса. Расположена в пределах одноименного п-ова и протягивается от Средиземного моря до Аденского залива. Складчатый комплекс представлен вулканогенно-кремнистыми образованиями, перекрытыми выше серией граувакк, сланцев, кварцитов и филлитов (6 км), и завершается красноцветной серией глинистых сланцев, известняков, песчаников, аркозов, конгломератов (750 м). Две нижние серии прорваны гранитами с возрастом 750-700 млн. лет, а граниты с возрастом 640-600 млн. лет прорывают и верхнюю серию, которая может рассматриваться как орогенная.

Арауканский вулканический пояс – окраинно-материковая орогенная структура Ю. Америки, располагающая в Андах. Протяженность его 2500 км, ширина 100-150 км. Заложился в конце юры и развивался до эоцена на протяжении 100 млн. лет. На андезитовые породы приходится 85 %, на базальтовые, риолитовые и субщелочные по 5 %. Мощность вулканитов нижнего мела достигает здесь 8 км, верхнего мела – 4 км, палеогена – 2,5 км. Обнаруживает большое сходство с Охотско-Чукотским вулканическим поясом, являющимся составным элементом Восточно-Азиатской Тихоокеанской системы.

Арбатская тектоническая фаза – проявилась в первой половине среднего

кембрия (Усов, 1936); установлена по несогласию между арбатской и осадочно-пирогенной формацией в пределах Западного Саяна.

Арбукльская тектоническая фаза – проявилась на Американском материке в самых верхах Пенсильванской системы (слои Циско). Является существенной в системе Вичита; соответствует астурийской фазе Европы (Ватерсхот, 1939).

Арденнская тектоническая фаза – выделена Г. Штилле в Арденнах и проявилась в конце силура (иногда уточняется – между лудловым и даунтоном); отмечается в Арденнах, Трондъемской мульде, на Шпицбергене, в пределах Западно-Сибирского края (по Штилле, а также у Бубнова, 1934, Усова, 1936, Моисеева, 1939, Страхова, 1948 и др.); выражена в образовании складок. Рассматривается как главная складчатость каледонского цикла, но более древняя, чем эрийская.

Аридный климат (от лат. сухой) – условия, при которых испарение существенно превышает количество выпавших осадков. Показателем А.к. прошлого могут быть накопившиеся красноцветные отложения, гипсы, каменная соль и др. подобные специфические образования (эвапориты). Термин введен А. Пенком (1910), широко используется в исторической геологии и палеогеографии и в определенной степени противопоставляется гумидному климату. Был характерен для отдельных регионов в девоне, позднем карбоне-перми, поздней юре-раннем мелу.

Аркогенез – длительное формирование выраженных в рельефе линейных систем крупных сводовых поднятий, разделенных прогибами и впадинами. Наиболее выразительно А. начинает проявляться по окраинам древних сиалических платформ с середины мезозоя. Примерами его являются Становой хр. Сибири, хребты и впадины Прибайкалья и Забайкалья, Тянь-Шаня и Ц. Азии, область Великого Рифта Африки и Аравии. Должен рассматриваться как одно из проявлений процессов активизации. Понятие и термин введены Е.В. Павловским (1948, 1953, 1960).

Арктический пояс – складчатые сооружения в пределах С. Америки, Гренландии и Азии, протягивающиеся по окраине Северного Ледовитого океана. Они граничат со структурами Северо-Американской и Сибирской платформ, Урало-Монгольского пояса. Иногда сооружения А.п. включают в состав единого Атлантическо-Арктического пояса (Цейслер и др., 1987).

Архей, архейский эон (эра), архейская группа – древнейший этап в геологической истории Земли и сформировавшиеся в это время образования, представленные обычно глубоко метаморфизованными породами (гнейсы, кристаллические сланцы, реже амфиболиты, мраморы, кварциты). Возрастные границы А. определяются по разному, чаще всего интервалом 3,5-2,6 млрд. лет. Время от 4 до 3,5 млрд. лет, в течение которого сформировались древнейшие из известных на Земле пород, называется катархеем. Достоверных органических остатков в А. не найдено, однако присутствие графитсодержащих пород и другие данные позволяет предполагать в течение этого этапа истории древнейшую жизнь. Особенностью А. является существование водных бассейнов (гидросферы) и процессов осадконакопления в них, своеобразие магматизма (сформировавшиеся в это время изверженные породы не имеют аналогов в более молодой истории), первое проявление режимов, которые можно называть орогенными, протоплатформенными (простейшими или первичноплатформенными) и протогеосинклинальными.

Археоциаты (от греч. древний и чаша, кубок) – тип одиночных или колониальных морских животных, существовавших в раннем кембрии. Они имели монокриальный известковый скелет кубковидной, дисковидной или пластинчатой формы. Вели прикрепленный образ жизни. Среди животных А. стали первыми в истории Земли рифостроителями; иногда являются пороодообразующими организмами. Имеют важное стратиграфическое значение для изучения начального этапа фанерозоя.

Ассинтская складчатость (орогения, тектогенез) – выделена по району Ассинт в Сев. Шотландии; детально изучалась Г. Штилле и др. Рассматривается как глобальный тектогенез, проявленный перед кембрием. Он обосновывался в типовом разрезе кембрия по резкому его несогласию с торридоном. Однако непосредственно на рубеже верхнего венда и нижнего кембрия углового несогласия или сколько-нибудь существенных литологических изменений нет; они обычно проявлены на возрастном уровне 630 и 550 млн. лет. А.с. принято считать возрастным аналогом байкальской, кадомской, катангской, богемской и др. складчатостей.

Астеносфера (греч. слабая сфера) – оболочка или зона в верхней части мантии с предполагаемой большой подвижностью и податливостью в противоположность менее податливой литосфере. Она характеризуется пониженными скоростями распространения поперечных сейсмических волн (волновод Гутенберга), что может быть связано с аморфным, стекловатым или расплавленным состоянием ее вещества. Верхняя граница А. находится на глубине 50 км под океанами и до 100 км под континентами, а нижняя на глубине 400 и 250 км соответственно. А. считается подошвой литосферы; совпадает с хорошо известным «волноводом» в верхней мантии. Термин предложен Дж. Баррелом (1914); понятие является одним из определяющих в построениях тектоники литосферных плит.

Астроблема (от греч. звездная рана) – след упавшего на Землю метеорита. См. – Метеоритный кратер.

Астрогеология – см. Геокосмология.

Астрономия (греч. звезды и закон, знания) – наука о строении и развитии космических тел, их систем и Вселенной в целом. Тесно связана с другими науками – математикой, физикой, некоторыми разделами механики. Последние десятилетия стали временем активного использования данных А. применительно к изучению геологических вопросов планетологии (твердые приливы, концепция уникального развития Земли, парадигма квантовой геологии и др.). И наоборот, данные и методы геологии оказываются полезными для решения отдельных вопросов А. (возможность уточнять суть и продолжительность галактического года, обосновывать периодичность или ритмичность воздействия на Землю космических факторов, использовать методы геологии и геоморфологии для изучения Луны и планет). Производный от А. термин астрогеология понимается иногда как научное направление, изучающее геологию Луны и планет.

Астрорезонансная гипотеза – представления и поиски закономерностей, пытающиеся найти соотношения и связь геотектонической (эндогенной) и астрономической (космической) цикличности, отдельных событий. Они разрабатывались Р. Швиннером (1926), Г.П. Тамразяном (1952, 1964), Г.Ф. Лунгерсгаузен (1957), Н.Ф. Балуховским (1958, 1966), который предложил этот термин, В.Е. Хайным (1964), Ю.М. Малиновским (1982) и др.

Астурийская тектоническая фаза (по Астурии – области на севере

Испании) – складкообразование между средним и поздним карбоном (точнее, вестфалом и стефаном); проявлена также изменениями тектонических режимов и условий осадконакопления: появление красноцветов, сменивших среднекарбовое угленакопление. Фиксируется также в Судетах, Англии, Карнийских Альпах и др.

Атлантида – гипотетический или даже легендарный остров и государство, располагавшееся предположительно в Атлантике и описанное греческим ученым Платоном. Сказание об А. имеет уже двухтысячелетнюю историю, ей посвящены тысячи работ. В последние десятилетия в решение этой проблемы включились геологи: наиболее полно позиция их формулировалась И.А. Резановым (1976). Изучение Атлантического океана показало, что в течение истории человечества А. там как острова и государства не могло быть. Вероятнее всего, событие описанное как гибель А. произошло 3500 лет назад и случилось это в Эгейском море. Археологические и геологические исследования в Восточном Средиземноморье установили причину гибели здесь эгейской цивилизации в результате извержения вулкана Санторин в XV ст. до н.э., которая могла быть прообразом атлантической. Хотя этот разрушенный остров и государство были значительно меньшими, чем платоновская А. и более молодым, но именно оно стало центром цивилизации, колыбелью европейской культуры. Ее продолжением было греческое искусство и культура, создавших первую в истории слоговую письменность, фрески, статуи, рисунки на камне, возведение прекрасных дворцов, сооружение кораблей.

Атлантиды, область Атлантид – термин, использовавшийся Г.П. Леоновым (1985, с.66) для Северо-Атлантических областей палеозой, которые включают Европейские и Американо-Гренландские горно-складчатые сооружения. В западной части выделяются Аппалачский пояс (5000 км) и сооружения В. Гренландии (1200 км), а в восточной – область Западноевропейских палеозой, протягивающуюся от западного Шпицбергена до Альпийского (Средиземноморского) пояса. Их сближает сходство строения и геологического развития; основные этапы их развития: эопалеозойский (850-550 млн. лет), раннепалеозойский или каледонский, среднепалеозойский и позднепалеозойский (герцинский). Син. или близкое понятие – Атлантический складчатый пояс.

Атлантический океан – второй по величине (после Тихого), площадь которого с прилежащими морями составляет 93 млн. кв. км. Наиболее древние отложения (средняя юра) вскрыты бурением у побережья С. Америки. В позднем триасе здесь имели место расколы с излиянием базальтовых лав в зоне Срединно-Атлантического хребта. Начал формироваться на месте одноименного складчатого пояса в юре (иногда уточняют – в келловее), а как единый океан вместе с Южной Атлантикой образовался в позднем мелу.

Атлантический складчатый пояс – складчатые сооружения, тяготеющие к северной части Атлантического океана. Его естественным продолжением являются складчатые сооружения, примыкающие к Северному Ледовитому океану; поэтому их иногда объединяют, называя Арктическо-Атлантическим поясом. В составе А.с.п. обособляются Аппалачская и Грампианская складчатые области, Восточно-Гренландская система. Это главным образом структуры каледонской консолидации, которые можно разделить на раннекаледонские (таконские) и собственно каледонские, позднекаледонские. Со второй половины мезозоя в связи с формированием Атлантического океана пояс был разорван и сейчас его фрагменты можно наблюдать в С. Америке и Европе.

Аттическая тектоническая фаза – тектогенез, проявившийся на границе

миоцена и плиоцена (по Штилле, Мазаровичу, 1938, Коровину 1941 и др.). Отмечается в Альпах, Карпатах, на Кавказе, в Тавриде и др.

Аульская серия – древнейшие образования Приднепровской зоны Украинского щита, представленные биотитовыми, амфибол-биотитовыми гнейсами, кристаллическими сланцами и амфиболитами мощностью более 4 км. Они, по всей видимости, представляют эквивалент «серогнейсового основания» зеленокаменных поясов. Из плагиогранитов серии по цирконам были получены датировки в 3,7 млрд. лет (Щербак, Каляев, 1984).

Африкано-Бразильский континентальный массив – термин, использовавшийся А.А. Борисяком (1934) для Западной Гондваны, которая в раннем мезозое начала отделяться от восточной своей части, включавшей индостанско-австралийскую. В поздней юре-раннем мелу массив начал раскалываться и отдельные его части испытывать расхождения, а в позднем мелу-кайнозое на этом месте сформировалась южная часть Атлантического океана.

Африканская, или Африкано-Аравийская платформа – занимает центральную часть бывшего материка Гондвана, ограничена Средиземноморским складчатым поясом на севере, Атлантическим и Индийским океанами. На значительных площадях платформы обнажен ее кристаллический фундамент. Обилие здесь полезных ископаемых обусловило высокую степень изученности многих ее площадей. Особенностью А.п. следует считать полноту древнейших разрезов докембрия (особенно архея и верхнего протерозоя), обширное оледенение в позднем палеозое (гондванское), процессы тектоно-магматической активизации в позднем докембрии, формирование протяженной молодой позднекайнозойской рифтовой системы вдоль восточной окраины материка.

Африканское оледенение – пока еще слабо изученное, начавшееся по Р. Фейрбриджу (1982) 480 млн. лет назад и продолжавшееся примерно 40 млн. лет. По другим данным оно развивалось в интервале 450-400 млн. лет. Первоначально А.о. было выявлено в Сахаре, на юге Алжира (поэтому его называют иногда алжирским), а затем в канадской части Новой Шотландии, Европе (Испания, Сьерра-Морена, Великобритания), Ю. Америке. По времени оно совпадает с орогенезом, проявленным во второй половине раннего палеозоя (таконским). Предполагается, что вблизи западного побережья Ц. Африки располагался в то время Южный полюс Земли. С А.о. связывают иногда массовое вымирание на границе ордовика и силура.

Аюджилгинская свита – отложения серпуховско-башкирского возраста на Памире, представленные известняками, внизу с прослоями зеленокаменных эффузивов (800-1000 м). С несогласием залегает на зеленокаменных кварцевых порфирах, порфиритах, диабазх (фортамбекская свита, мощность 2000 м), перекрывается известняками среднего-верхнего карбона (курговатская свита). Начинает формирование карбонатного и карбонатно-терригенного верхнего палеозоя Северо-Памирской системы, четко фиксируя проявление визейской СГП.

Багрные водоросли – многоклеточные морские растения с разнообразной формой слоевища; живут на глубине от 3 до 160 м. Известны с кембрия, но породообразующую роль играли с мелового периода. Особенно обильны в кайнозое – слагают биогермы и участвуют в строении рифов.

Базальтовый слой – представляет собой нижнюю часть земной коры, мощность которой 5-15 км под океанами и 30-80 км и более под континентами. Под этим термином объединены разнообразные по составу, происхождению и возрасту образования, которые устанавливаются по геофизическим данным (скорость

прохождения продольных сейсмических волн в этом слое увеличивается от 6,5 до 7 км/сек.). Существует несколько представлений о путях формирования Б.с.: 1) в результате насыщения верхней мантии кислыми по составу сиалистическими породами в зонах устойчивых поднятий, их дебазификации; 2) за счет переслаивания и последующего регионального метаморфизма осадочных и вулканических пород базальтового состава; 3) при насыщении пород гранитного слоя интрузиями основного состава, их базификации в зонах устойчивых прогибаний; 4) за счет серпентинизации внедрившихся в кору гипербазитов.

Базардаринская серия – ритмично чередующиеся аргиллиты, алевролиты с прослоями песчаников, известняков (мощность более 1400 м), развитые в ЮВ Памире. Возраст нижний карбон-нижняя пермь. Подстилающие отложения неизвестны; перекрыта изменчивыми по составу карбонатными, терригенными и вулканогенными образованиями средней и верхней части перми-низов триаса. Может рассматриваться как субгеосинклинальный комплекс, синхронный таковому Донбасса. В Среднем Афганистане возрастным и формационным аналогом Б.с. является серия Сиах-Кох (3-5 км), а более древней – карбонатная серия Кохе-Пуд турне-визейского возраста.

Базификация – процесс обогащения горных пород магнием и железом, сопровождавшийся выносом кремнезема; по своей сути он противоположен гранитизации или предшествует ей (Рейнольдс, 1946, 1947; Судовиков, 1964; Рудник, 1967, 1968 и др.). В.В. Белоусов и др. исследователи на основании существования такого процесса формулировали гипотезу Б. материковой коры, конечным результатом которой является ее океанизация или геохимический путь образования океанов на месте материков. Такая гипотеза использовалась зачастую для отрицания дрейфа материков и НГТ.

Байкалиды – позднедокембрийские горно-складчатые сооружения, сформировавшиеся в течение байкальского тектогенеза (орогенеза, складчатости). Широко распространены в Евразии (Байкальская область, Енисейский кряж, Тиман, Таймыр и др.) и являются более древними, чем салаириды (последние иногда рассматриваются как позднебайкальские). Время формирования Б. чаще всего определяется значениями 850-550 млн. лет.

Байкальская складчатость – выделена Я.С. Эдельштейном (1923), изучалась В.А. Обручевым (1926); ее возрастное положение и роль в геологической истории Сибирской платформы и ее обрамления уточнялась Н.С. Шатским (1932). В последние десятилетия байкальский тектогенез трактуется как планетарное явление, известное в Африке, Индостане, С. и Ю. Америке; однако в Байкальской области он либо не проявился, либо не имел определяющего значения. В.Е. Хаин (1971) выделяет в составе Б.т. раннебайкальскую (ассинтскую, кадомскую, железнгорскую) и позднебайкальскую (салаирскую и сардскую) тектоно-магматические эпохи. Многие исследователи подчеркивают необходимость выделения из состава Б.т. салаирского тектогенеза (геотектонического цикла). Возрастными аналогами байкальского тектогенеза либо частными его проявлениями являются катангская и мозамбикская складчатость, делийский диастрофизм, бразильская и панафриканская гранитизация.

Байкальский комплекс (серия) – развит в ю.-в. части Байкальской области, имеет мощность до 2-4 км. Залегает с перерывом на акитканской серии, перекрыт юдомием (ушаковская и лютская свиты). Включает три свиты; две нижние представлены гравелитами, песчаниками, алевролитами, аргиллитами,

известняками, доломитами, а верхняя – флишоидами. Относится к среднему-верхнему рифею. Выделен М.М. Тетяевым.

Байкальский рифтовый пояс – простирается в СВ направлении более, чем на 1500 км, накладываясь на докембрийские и салаирские структуры Байкальской складчатой области. Представлен системой грабенных, выраженных в рельефе; среди них Северо- и Южно-Байкальский (протяженность по 400 км, ширина 50-80 км, глубина опускания до 5-7 км). Пояс высокосейсмичен, имеет ограниченное проявление вулканизма. Вялый рифтогенез здесь проявлен в олигоцене-миоцене и активный в плиоцене.

Бакальская тектоническая фаза – тектонические движения, проявившиеся в пределах Башкирского антиклинория Южного Урала в позднем докембрии и обусловившие перерыв и угловое несогласие между бурзянской и юрматинской сериями башкирского комплекса (Гарань, 1960).

Бак Сон – серия терригенно-карбонатных и карбонатных отложений верхов визе-низов перми во Вьетнаме. С угловым и формационным несогласием залегает на терригенном среднем палеозое (формация Ла Кхе и др.), перекрывается карбонатно-вулканогенно-терригенной пермью. Начало ее формирования фиксирует проявление визейской СГП, знаменующей накопление преимущественно карбонатного верхнего палеозоя в ЮВ Азии (см. серия Онимару в Японии, аюджилганская свита и др.).

Бактерии – преимущественно одноклеточные микроорганизмы округлой, палочковидной и завитой формы, не имеющие ядра и размножающиеся простым делением (прокариоты). Некоторые представители железо- и серобактерий участвуют в образовании месторождений железа, круговороте серы и других элементов в природе. Возраст древнейших находок Б. превышает 3 млрд. лет.

Бакума – метаморфизм и складчатость в Центральноафриканском поясе с возрастом 708 млн. лет (Poidevin J. etc., 1980), сопровождаемые внедрением синхронных вулканитов.

Балтийская тектоническая эпоха – время тектоно-магматической активизации, проявленной $2 \pm 0,1$ млрд. лет назад в пределах Балтийского щита, Зап. Африки, Азии, Индостана (Хаин, 1971, с. 32).

Балтийский комплекс (серия), балтий – песчано-глинистые отложения верхов венда-нижнего кембрия мощностью 50-485 м, содержащие в низах древнейших седентарий, а в верхней части древнейших трилобитов, головоногих, гастропод, брахиопод. Залегает на венде или трансгрессивно на породах кристаллического фундамента. Со значительным перерывом перекрывается ижорскими песчаниками среднего кембрия. Знаменует начало формирования плитного комплекса на западе Восточно-Европейской платформы.

Балтийский щит – наиболее крупный выход на поверхность фундамента Восточно-Европейской платформы; является ядром европейского континента. Занимает Финляндию, Карелию, Кольский п-ов и большую часть Скандинавского п-ова, на СЗ граничит с каледонидами Грампианской области, которые надвинуты на него, а на юге и ЮВ погружается под чехол Русской плиты. Образован археем и нижним протерозоем, консолидированными в результате многочисленных эпох складчатости, магматизма и метаморфизма (саамской, или кольской, беломорской, ранне- и позднекарельской). Область сравнительно полного разреза архея (саамий и лопий) и эталонного протерозоя (карелий). Кроме многочисленных докембрийских гранитоидов Б.щ. прорван ультраосновными-щелочными интрузивами (поздний венд, девон, пермь), среди которых наиболее известные Хибинский и Ловозерский.

Барзасская тектоническая фаза – тектогенез на границе среднего и верхнего девона в Кузбассе (Усов, 1936). Параллелизуется с марсийской фазой Г. Квиринга.

Бассейн (фр. водоем) – широко используемый в геологии термин, значение которого может быть различным. В палеогеографии Б. называют существовавший естественный водоем – озеро, море, океан; в геоморфологии и гидрологии это часть суши со своеобразным гидрологическим режимом (Б. водосборный, речной, замкнутый или бессточный, фирновый и троговый). Большим разнообразием характеризуется гидрогеологические Б. – артезианский, водосборный, подводных вод и др. Б. могут выделяться по наличию в нем какого-либо полезного ископаемого (угленосный или угольный, нефтегазоносный, соленосный, рудный); в последние десятилетия активно изучаются седиментационные Б. (Б. осадконакопления). Наконец, Б. может иметь тектоническое значение, являясь синонимом синеклизы, впадины или другой аналогичной депрессионной структуры; такое его понимание широко использовалось в американской литературе (Лизс, 1935; Ирдли, 1954), а также частично в отечественной геологии – Амадоцийский Б. Д.Н. Соболева.

Батолит (греч. глубина и камень) – большого размера интрузивное тело обычно гранитоидного состава, круто уходящее вниз. В настоящее время к Б. относят тела, площадь выхода которых на поверхность превышает 100-200 км²; более мелкие тела называют штоками. Первоначально предполагали, что Б. являются бездонными телами, непосредственно соединяющиеся с магматическим очагом (Зюсс, 1888 и др.); Г. Клосс (1929) показал, что Б. имеют дно. Они образуются на значительной глубине и впоследствии выходят на поверхность в процессе денудации. Подъем их в приповерхностные зоны может быть результатом своеобразного длительного «всплывания», обусловленного разностью плотностей магмы и вмещающих пород; этот процесс прекращается после достижения изостатического равновесия. Б. могут быть либо изолированными интрузивными телами, либо образовывать протяженные батолитовые пояса (например, Колымский пояс, протягивающийся на 1500 км). Внедрение Б. обычно совпадает с главной складчатостью (инверсией режима) складчатого сооружения, в осевой части или по окраинам которого они обычно концентрируются. Происхождение и условия формирования Б. является предметом продолжающихся дискуссий.

Белемниты, белемнетида (от греч. громовая стрела) – отряд вымерших десятируких головоногих моллюсков, имевших плавники, крупные глаза, роговые челюсти. В ископаемом состоянии сохраняется известковый ростр; в народе такие остатки называли «чертовыми пальцами». Б. были активными пловцами, обитателями шельфа; они широко распространены в морях всех климатических поясов. Особенно процветали они в юре и мелу; редко встречаются в эоцене. Являются важной для стратиграфии мезозоя группой и хорошим индикатором морской среды. Их потомками являются кальмары, осьминоги, сепии.

Беллерофон (формация, свита, известняки Б.) – глинисто-карбонатные мелководные отложения верхов перми в Карнийских Альпах, мощность 100-500 м. Залегают на грёденских красноцветных песчаниках перми, перекрывается карбонатным нижним мезозоем. Знаменует начало мезозойских прогибаний и карбонатной седиментации в этой части Альп, сменивших позднепалеозойский герцинский орогенез (см. Хохвипфель). Начало ее формирования рассматривается как время заложения океана Тетис.

Белозерский диастрофизм – наиболее древний тектогенез Балтийского щита и вероятно в глобальном масштабе с возрастом $3,5 \pm 0,15$ млрд. лет. Выделен А.И. Тугариновым и Г.В. Войткевичем (1966); глобальный характер его обосновывался В.Е. Хаиным (1971).

Беломориды – складчатые сооружения Европы, сформировавшиеся в интервале времени 2,2-1,6 млрд. лет (Яншин, 1965). Рассматриваются как самые ранние протерозойды; участвуют в строении Балтийского и Украинского щитов.

Беломорская серия – архейские образования Беломорской зоны Балтийского щита, почти целиком занимающие ее. Сложена гранитогнейсами, амфиболитами, биотитовыми и др. сланцами; мощность превышает 10 км. Примерно отвечает кольской серии, но отличается большой мощностью, отсутствием железистых пород, важной ролью первично-вулканических образований. Возраст пород по данным калий-аргонового метода 3,4-3,3 млрд. лет. См. Саамий.

Беломорская складчатость – тектогенез, представления о возрасте которого по разным данным существенно разнятся. В.Г. Бондарчук (1961) относил время его проявления к возрастному уровню 1,6 млрд. лет, А.Л. Яншин (1965), а также А.И. Тугаринов и Г.В. Войткевич (1966) считали, что его проявление завершилось 1,9 млрд. лет, А.А. Богданов (1969) сопоставлял с саамскими тектоническими движениями позднего архея. Вероятно, Б.с. следует датировать по времени проявления гранулитового метаморфизма в породах беломорского комплекса нижнего архея (2,85 млрд. лет).

Белт (серия, комплекс, «система») – верхнепротерозойские образования, развитые в Скалистых горах США и Британской Колумбии Канады, достигающие 15 км. Сложена слабо метаморфизованными глинистыми сланцами, песчаниками, известняками; встречаются строматолиты. Формировалась в интервале времени 1,35-1 млрд. лет, что позволяет условно коррелировать ее с гренвильским комплексом Канадского щита.

Беннеттитовые – вымершие голосеменные растения, представляющие собой невысокие деревья с бочкообразным стволом с цельными или перистыми листьями. Карбон – мел; особенно широко были распространены в мезозое.

Бербериды – складчатые сооружения в докембрии Анти-Атласа Марокко, С.-З. Африки с возрастом 1,95-1,7 млрд. лет (по Р. Шарлоту и Г. Шуберу; Н.П. Семенов, 1971).

Бескислородные события – имеют по О. Валлизеру (1984) глобальный характер и обусловлены эвстатическими колебаниями уровня моря, что вызывает изменение условий осадконакопления и приводит к кризису биоты: массовое ее вымирание, а затем заселение освободившихся ниш формами из незатронутых кризисом биотопов. Примером таких фундаментальных событий могут быть изменения на границе ордовика и силура, франского и фаменского веков, девона и карбона, мела и палеогена, в середине мела. С Б.с. часто связывают образование обогащенных углеродом черных сланцев.

Биармийская область – система морских бассейнов, располагавшихся в позднем палеозое в пределах современного Ледовитого океана и примыкающих к нему континентов. Охватывает площади распространения пермских отложений в Западной и Восточной Европе, на островах Шпицберген, в Гренландии, Канадском Арктическом архипелаге, севере Аляски, северо-востоке Азии, Забайкалье, Монголии. Она примерно отвечает Бореальной зоогеографической области, соответствующей странам умеренного климата Северного полушария. Площадное

единство и существенная общность фаун рассматриваемых регионов свидетельствует о широких палеогеографических связях соответствующих бассейнов, что и положено в основу выделения области. Название ее произошло от древней «Биармии» («Пермии») – легендарной страны на севере России, известной по скандинавским и русским преданиям IX-XIII ст.

Бикон – комплекс (толща, «система») континентальных верхнепалеозойско-нижнемезозойских отложений гондванского типа. Образует прерывисто развитый чехол в Трансantarктических горах. Внизу залегают тиллиты Баки, выше угленосные отложения верхней перми. Самая молодая флора в нем – раннеюрская.

Биогенез (с греч. – происхождение жизни) – учение о происхождении жизни или одних живых организмов от других. В противоположность ему существует понятие и теория абиогенеза, которая понимается как синтез органических соединений из неорганических компонентов или даже возникновения жизни на Земле; такая гипотеза формулировалась, в частности, А.И. Опариным (1941, 1952 и др.). Существуют также представления о Б. в результате поступления на ранних этапах истории планеты живого вещества из космоса, которое в дальнейшем нашло благоприятные условия для своего развития. Теория Б. предполагает, что в течение геологического этапа истории Земли абиогенное происхождение жизни на планете не имело места (оно должно было выходить за эти границы).

Биогеохимия – раздел геохимии или естественно-научное направление, изучающее роль организмов в процессах миграции, распределения и концентрации химического вещества. Это исторически сложившаяся система знаний о роли организмов в формировании и развитии биосферы, которая является основным объектом ее изучения. Геология при этом дает основную информацию о роли, характере, масштабах и закономерностях перемещения биогенного материала. Основные положения Б. сформулированы и разработаны В.И. Вернадским, развиты его учениками А.П. Виноградовым, Я.В. Самойловым и др.

Биология (от греч. изучение жизни) – комплекс наук и крупное направление естествознания, изучающее живую природу, все проявления жизни: строение и функции живых существ и их сообществ, распространение, происхождение и развитие, установление закономерности проявления и раскрытие сущности жизни, связь ее с неживой природой. С геологией Б. связывает изучение живого прошлого Земли (палеонтология), воздействие природных или современных геологических процессов на развитие органического мира (геоэкология). В последнее время выявляется чрезвычайно важная роль органического мира в усвоении лучистой энергии Солнца и, в частности, в геологической истории Земли – формировании ее атмосферы и гидросферы, активизации процессов выветривания, образовании мощных слоистых толщ, что резко изменило характер тектонических и физико-географических процессов, формирование органогенных пород (см. Биосфера, Биогеохимия). В исторической Б. нужно отметить следующие основные направления исследований, которые в значительной степени изучаются геологией: 1) эволюционная направленность и этапность развития органического мира; 2) существование в истории органического мира разных по масштабам вымираний и, наоборот, великих обновлений; 3) зависимость развития фауны и флоры прошлого от различного рода историко-геологических и космических событий (палеоэкология).

Биостратиграфия – раздел стратиграфии, в котором основным методом исследований является палеонтологический. Термин предложен Д. Долло (1909).

Является также синонимом термина «стратиграфическая палеонтология» или «метод биостратиграфический». Это основной для фанерозоя метод относительной геохронологии, в определенной степени противопоставляемый литостратиграфии, где датировка базируется на структурно-вещественных соотношениях, или дополняющий ее палеонтологическими определениями возраста.

Биосфера (от греч. слой жизни) – термин впервые был предложен Э. Зюссом, который под таким названием объединил все живое вещество Земли. В новом смысле этот термин употреблен в 1920-х годах В.И. Вернадским и получил всеобщее признание; он понимается как земная оболочка, в которой распространена жизнь. Поскольку в последнее время устанавливается, что в процессах осадконакопления и формирования осадочных отложений важная роль принадлежит органическому миру, представления о Б. вновь меняются и значительно расширяются.

Биотические кризисы – резкие изменения в развитии органического мира, включающие массовые вымирания; благодаря их проявлению происходит «омоложение» биологических сообществ, что обеспечивает ускорение эволюции (Алексеев, 1989). Следует различать локальные и региональные Б.к., вызванные резкими изменениями палеогеографических условий в определенных провинциях или системах бассейнов, и глобальные. Синонимом или близким по смыслу понятием являются глобальные экологические кризисы, экосистемные события и др. Частным проявлением Б.к. могут быть массовые великие и малые вымирания.

Бирдмор – орогенез в конце позднего докембрия с возрастом 650 ± 50 млн. лет в Трансантарктических горах Антарктиды. Разделяет на две части российский ее этап, который приходится на время 1000-480 млн. лет (Объяснит. зап., 1978, с. 74).

Блестящие сланцы – рассланцованные глубоководные глинисто-известковые и кремнистые породы эвгеосинклинальных зон Альпийской области и Эллинид; ассоциируют с базитами и ультрабазитами (подушечными лавами, серпентинитами). Данные об их возрасте малочисленные и спорные. Залегают выше карбонатного триаса и перекрываются верхнемеловым-палеогеновым флишем, что позволяет относить их к верхней юре-нижнему мелу. Максимальная мощность до 3 км. Термин и понятие это имеет не столько стратиграфический, сколько формационный смысл; их формирование связывается с началом раскрытия С. Атлантики.

Богемикум – тектоно-стратиграфическая единица в Чешском массиве, сложенная в значительной части неметаморфизованными образованиями верхнего докембрия, которые формировались в интервале времени 800-550 млн. лет. Может быть сопоставлен с верхнепротерозойским бриовером Франции (Сравнит. тект., 1984, с. 38), а также байкальским комплексом.

«Большая брекчия» – пачка осадочной брекчии, представляющей древние, частично подводные обвалы, которая залегает в верхней части визейского карбонатного разреза Франко-Бельгийского угольного бассейна. Перекрывается черными известняками и сланцами верхов визе (зона Д). Может рассматриваться как одно из проявлений визейского тектогенеза, СГП. См. Крестьянские конгломераты.

Ботний (серия, комплекс, «система») – метаморфические образования Финляндии, сложенные филлитами, слюдистыми сланцами, реже гнейсами, метаграувакками с прослоями конгломератов, основных и кислых эффузивов и туфов. Содержат скопления углеродистого вещества. Прорваны диоритами и гранитами с АВ 1,75-1,85 млрд. лет. Залегают на свионии или синхронны ему. Ранее

Б. относили к архею, позднее предполагали среднепротерозойский их возраст.

Боулэнд (сланцы, свита, горизонт) – элемент стандартного разреза карбона Англии. Залегают выше турне-визейского известняка, перекрывается жерновыми песчаниками, которые подстилают угленосный карбон. Это глинистые сланцы с пачками песчаников и известняков. Относятся к верхам визе-низам намюра. Фиксируют начало терригенной седиментации и проявление визейской СГП.

Бразильский цикл – седиментационные и тектоно-магматические проявления и события Южно-Американской платформы, развивавшиеся в интервале времени 0,9-0,5 млрд. лет (Энциклоп., 1980, с. 416). Наиболее молодые его проявления имели место 550-475 млн. лет назад (глубокометаморфизованные породы приатлантической зоны, переработанные мигматизацией). Максимум Б.ц. относят обычно к уровню 650 млн. лет. Достаточно хорошо коррелируется с панафриканскими событиями и байкальским циклом Азии.

Бранденбургская тектоническая фаза – проявлена между эйфельским и живетским веками среднего девона. Установлена в Рейнских Сланцевых горах Г. Квинингом (1933), Арденнах и на Алтае (Усов, 1936).

Брахиоподы – тип одиночных двустороннесимметричных морских животных, ведущих донный прикрепленный образ жизни. Раковина состоит из двух створок – брюшной и спинной. Включают два класса Б. – замковых и беззамковых. Расцвет их приходится на палеозой: среди вымерших известно более 10 тыс. видов, а ныне живут лишь около 200. Кембрий – ныне. Син. Плеченогие.

Бретонская тектоническая фаза – проявлена на границе девона и нижнего карбона. Устанавливается на северной оконечности Рейнских Сланцевых гор, в Судетах, Ц. Казахстане, Индокитае, Ю. Америке и др. Фигурирует в построениях почти всех исследователей; обычно в ее составе выделяют три подфазы – сельскую, нассаускую и марсийскую.

Бриовер – верхнедокембрийская эвгеосинклинальная толща Армориканского массива Бретани. Несогласно налегает на гнейсах, амфиболитах и гранитоидах; перекрыт нижним кембрием. Дислоцирован кадомской орогенцией (690-500 млн. лет).

Валагинский комплекс – разные по составу осадочные и вулканогенные мезозойские образования Камчатки общей мощностью до 11 км. Залегают выше условно палеозойских отложений и представлен внизу глинистыми сланцами и песчаниками триасово-юрского возраста (вахминская толща, 1500 м), выше песчаниками, туфами, диабазами, кремнистыми породами, условно относимыми к верхнему мелу (лесновская серия, ирунейская свита, валагинская толща и др.).

Валахская тектоническая фаза – фигурирует в построениях почти всех исследователей и проявлена на границе плиоцена и четвертичной системы. Отмечается в Альпах, Карпатах, Лигурийских Аппенинах, Динаридах, на Кавказе, в Индии, Западной Америке.

Варангер, песчаники В. – континентальные терригенные отложения на севере Норвегии. В их составе уже давно известны ледниковые отложения, возраст которых однозначно не установлен. Одни исследователи относили В. к спарагмиту или иотнию, другие к ордовика. Разделяется на две свиты – Гайзы и Райнаса. Название произошло от Варангер-фьорда. Варангерское оледенение понимается обычно как позднедокембрийское.

Варангерское оледенение – см. Лапландское оледенение.

Варвохронология – направление исследований, занимающееся изучением продолжительности существования ледников по подсчетам годовых пар слоев

ленточных глин, которые образованы более грубым материалом, накопившимся в летнее время, и тонким зимним. Метод предложен Де-Геером (1912, 1940), позднее он получил его имя; название происходит от шведского слова «варва», которым обозначались ритмичнослоистые глины. См. Ленточные глины.

Варисциды, варисцийский (варисский) орогенез и геотектонический цикл – синоним терминов герциниды, герцинский ГТЦ. Термин предложен Э. Зюссом (1888); в отечественной геологии употребляется редко.

Варяжское оледенение – проявилось на Балтийском щите на границе рифея и венда; фиксируется накоплением тиллитов в варяжской серии. Может рассматриваться как возрастной аналог или синоним варангерского оледенения.

Ватерберг – серия, отвечающая верхней части нижнего протерозоя, образующего верхнюю часть протоплатформенного чехла Каапвальского массива Ю. Африки. Представлена эффузивами кислого и среднего состава, песчаниками, конгломератами, кварцитами; мощность 3650 м. Разделяется на свиты Нильстром и Крансберг. Несогласно залегает на интрузивных образованиях бушвельдского комплекса (АВ 1,95 млрд. лет), прорывающих надсерию Трансвааль; гранит-порфиры, комагматичные кислые эффузивы серии имеют возраст 1,8 млрд. лет. Серия прорвана щелочными породами с АВ 1,5 млрд. лет (1,7 – по другим данным).

Век – в исторической геологии и стратиграфии единица относительного возраста, подразделение геохронологической шкалы, отвечающие времени образования отложений стратиграфического яруса. Продолжительность его может быть от примерно 1,5 млн. лет (плезанский, мессинский, сerratалийский) до 15-20 млн. лет (визейский, аренигский, ботомский). Иногда может употребляться как термин свободного пользования (В. ледниковый, бронзовый, железный, каменный).

Вековые колебания – медленные, односторонне направленные движения на огромных площадях (Иностранцев, 1914). Чаще таким термином обозначают медленные поднятия и опускания земной коры, приводящие к изменению высоты суши, глубины моря, а также к наступанию моря на сушу или наоборот, к расширению суши за счет моря.

Великая визейская трансгрессия – фигурирует во многих историко-геологических и палеогеографических построениях. Она продолжает начавшееся со второй половины девона разрастание морских площадей на континентах. Резкое сокращение с конца вие морских площадей в герцинидах может считаться временем ее завершения. Вместе с тем, в позднем палеозое, одновременно с этой регрессией, начинается разрастание морских площадей в ю.-в. части Азии. Такая ситуация свидетельствует о палеогеографических перераспределениях как о более общем понятии, чем великие трансгрессии.

Великая меловая трансгрессия – одно из наиболее крупных в фанерозое разрастаний морских площадей, максимум которого по разным представлениям приходится на поздний альб-ранний сеноман или сантон-ранний маастрихт.

Великие обновления (В. обрушения – Umbruch) – обосновывавшиеся Г. Штилле (1944, 1958) и др. исследователями переломные эпохи или моменты в истории земной коры, коренным образом менявшие ее структурный план, развитие и тектоническое состояние. Одно из них проявилось 1,65 млрд. лет назад, на рубеже раннего и позднего протерозоя (палеохрона и неохрона), начинается неогей.

Великий ледниковый период – термин, используемый иногда для гондванского или позднепалеозойского оледенения (Б. Джон, 1982; С.Б. Доценко, 1988 и др.).

Великий Скандинавский ледниковый щит – является одним из наиболее детально изученных районов четвертичного оледенения. Следы древнейших событий в значительной мере уничтожены здесь эрозией. Максимум развития последнего ледникового щита имел место 21-17 тыс. лет назад, занимая почти всю с.-з. Европу, Северное и Балтийское моря. Мощность льда в центре щита достигала 3 км. Таяние льда и гляциоизостатические опускания продолжались до 8400 лет назад, когда щит разделился на небольшие локальные ледники, частично сохранившиеся до настоящего времени.

Вельд, вельдский «надъярус» – континентальные отложения нижнего мела в Англо-Парижском бассейне (пески, пестрые глины), отвечающие берриас-баррему. Перекрываются морскими апт-сеноманскими терригенными образованиями. Такие данные часто используются как основание для предложения о трехчленном делении мела, базирующемся на литологических и историко-геологических материалах.

Венд (по древнему славянскому племени «венды» или «венеды») – самое верхнее стратиграфическое подразделение протерозоя, подстилающее кембрий. Первоначально выделен Б.С. Соколовым (1950) как комплекс в западной части Русской плиты, а затем принят как стандартная стратиграфическая и геохронологическая единица докембрия. Нижняя возрастная граница В. принимается обычно как 680-650 млн. лет; верхняя совпадает с началом кембрия или фанерозоя (обычно 570 млн. лет). В литологическом отношении В. не является однородным и включает ряд серий с красноцветными, вулканогенными или морскими отложениями. Верхняя часть В. с возрастного уровня 630 ± 5 млн. лет обычно резко отличается в литологическом отношении и структурном плане от нижней, образуя постепенный переход с нижним кембрием. Первоначально к В. относилась только верхняя часть нынешнего стратона (Якобсон, 1984). Наиболее важной особенностью В. является наличие в верхней ее части своеобразной бесскелетной фауны, получившей название эдиакарской или вендской.

Вендомий (от слов венд и юдомий) – термин, предложенный Б.М. Келлером как обобщающий стратон для венда Восточно-Европейской платформы, юдомия Сибири и кудаша-ашинской серии Ю. Урала. В такой трактовке возраст этого В. укладывается в интервал времени 0,7-0,57 млрд. лет и он может рассматриваться как субпланетарное стратиграфическое и геохронологическое подразделение.

Вендская структурно-геологическая перестройка – глобальные седиментационно-палеогеографические и тектоно-магматические преобразования на границе раннего и позднего венда, возрастном уровне 630 ± 5 млн. лет. В пределах подвижных систем Гондваны и других регионов они знаменуют начало поздневендского-раннекембрийского орогенеза или процессов тектоно-магматической активизации. В областях Атлантического и Урало-Монгольского поясов имело место установление режимов геосинклинального типа (начало салаирского ГТЦ), а на Восточно-Европейской и Северо-Американской платформах начал формироваться осадочный чехол (плитный этап их развития). С проявлением этой перестройки совпадает прекращение длительного позднепротерозойского оледенения, формирования на больших площадях платформенных базальтоидов в интервале времени 670-630 млн. лет.

Вентерсдорп – серия верхов нижнего архея Каапвальского массива Ю. Африки. Образована основными туфами и эффузивами с прослоями конгломератов, кварцитов, кремнистых сланцев, известняков. Мощность 1,8-2 км; возраст серии по изотопным методам 1,9-2 млрд. лет. С размывом залегает на серии Витватерсранд;

перекрывается надсерией Трансвааль нижнего протерозоя.

Вепсий, вепская серия – наиболее молодые протерозойские образования в Карельской мегазоне Балтийского щита. Представлены серо- и красноцветными кварцитовидными песчаниками, конгломератами, отдельными потоками платобазальтов и секущими телами габбро-диабазов. Накапливались в обстановке мелководного бассейна, мощность 0,8-1 км, время формирования 1,9-1,7 млрд. лет. Слабо деформированы в готскую тектоническую эпоху.

Веррукано – пестроокрашенные терригенные отложения, полимиктовые конгломераты, имеющие возраст от позднего карбона до раннего триаса, которые выполняют межгорные впадины в западной части Средиземноморского пояса (Пизанские горы Ю. Альп, Аппенины). Их формирование отвечает начальной стадии индосинийского ГТЦ или герцинскому орогенезу, характеризует аридизацию климата. Иногда понимается как стратон, отвечающий верхней части верхнего палеозоя, который залегает выше угленосных отложений.

Верхнедарварская складчатость – тектогенез Индостана, обусловивший формирование на платформе складок с.-в. направления и завершившийся 2,3 млрд. лет назад (Sundaram R. K. etc., 1964).

Верхояниды – группа мезозой, развивавшаяся по миогеосинклинальному типу, орогенез в которых проявлен в течение поздней юры-раннего мела (Н.П. Херасков, 1963). Типовой структурой В. является Верхояно-Чукотская складчатая область. В такой трактовке они могут рассматриваться как складчатые сооружения, одновозрастные киммеридам и невадидам.

Верхояно-Чукотская складчатая область – крупная тектоническая структура на Северо-Востоке Азии, входящая в состав Тихоокеанского пояса. В ней обособляются Верхояно-Колымская и Чукотская системы. На западе область ограничена Предверхоянским краевым прогибом, а на востоке Охотско-Чукотским вулканическим поясом. В ее пределах выделяется система срединных массивов (Колымский, Омогонский, Чукотский и др.), среднепалеозойских рифтов. Наиболее характерной ее особенностью является наличие мощного однообразного терригенного комплекса миогеосинклинального типа, получившего название верхоянского (верхний палеозой-нижний мезозой). Интересно, что начало его формирования идеально совпадает с терригенной седиментацией в Донбассе (граница неруинского и магарского горизонтов). В поздней юре-раннем мелу область испытывала воздымания, сопровождавшиеся внедрениями многочисленных гранитоидов. Это позволяет относить ее к киммеридам. Незначительные масштабы магматизма в геосинклинальную стадию развития области и сравнительная простота дислоцированности послужили основанием для отнесения ее к категории подвижных платформенных структур (М.В. Муратов, Е.Е. Милановский).

Верхоянский комплекс – миогеосинклинальные отложения Верхояно-Чукотской области, залегающие на мощном карбонатном комплексе нижнего-среднего палеозоя. Представлен морскими терригенными отложениями, средняя суммарная мощность которых 8-10 км. Пример длительно существующих однотипных тектонических и седиментационно-палеогеографических режимов, продолжавшихся до 150 млн. лет. Смена нижележащих карбонатных отложений данным комплексом имела место на границе неруинского и магарского горизонтов, что идеально совпадает с аналогичными преобразованиями в Донбассе. Самая верхняя его часть содержит слои с *Cadoceras* (нижний келловей). Может рассматриваться как возрастной аналог гондванского и ангарского комплексов,

комплекса Карру, формировавшихся в течение позднего палеозоя-раннего мезозоя.

Визе, визейский ярус и век (по г.Визе, Бельгия) – средний ярус нижнего отдела каменноугольной системы или верхний ярус динанта по западноевропейской схеме деления карбона. Детально изучен в биостратиграфическом отношении, охарактеризован кораллами, гонитатитами, микрофауной. Продолжительность его 17,8 млн. лет. Это время «великой визейской» трансгрессии, проявления визейской СГП, одной из наиболее обоснованных и выразительных, а также судетской ТФ.

Визейская структурно-геологическая перестройка – самые выразительные в фанерозое седиментационно-палеогеографические и тектоно-магматические изменения, которые четко прослеживаются в самых различных регионах земного шара и могут рассматриваться как глобальное явление. Они находят отражение в изменении условий осадконакопления, типа магматизма и тектогенеза, перераспределении морских и континентальных площадей, эпизодичном магматизме и метаморфизме. В герцинидах Средиземноморского и Урало-Монгольского поясов начинают орогенное развитие, сменившее геосинклинальные режимы среднего палеозоя (Европейская складчатая область, Кавказ, Урал, Ц. Казахстан, Южно-Монгольская система и др.). А в Тихоокеанском поясе и некоторых центральных районах Евразии с этого возрастного уровня начинаются геосинклинальные прогибания (Верхояно-Чукотская область, Япония, мезозойды Индокитая, ЮВ Памира, возможно Сихотэ-Алинь и др.). В пределах Европы, С. Америки и Северо-Востока они знаменуют начало терригенной седиментации, сменившей преимущественно карбонатную, а в ЮВ Азии наоборот – накопление известняков. Соответственно, сокращение морских площадей в Атлантическом сегменте совпадает с разрастанием их в Тихоокеанском. Во многих регионах они очень точно датированы, отвечая границе веневского и михайловского времени позднего визе (Донбасс, угольные бассейны З. Европы и С. Америки, Верхояно-Чукотская область), что позволяет осуществлять весьма обоснованную их межрегиональную корреляцию. Данные преобразования целесообразно считать границей среднего и позднего палеозоя, началом герцинского орогенеза и геосинклинального развития индосинид. Наиболее полно изучался и обосновывался В.О. Соловьевым (1980, 1984, 1991), который называл соответствующие изменения седиментационно-палеогеографическим и тектоно-магматическим рубежом. Сопровождаются региональным складкообразованием, известным как судетская ТФ в Европе, складчатость Сидзу в Японии, возможно саурская в Алтае-Саянской области, орогенция Борхгревинк в Австралии.

Вилуйская синеклиза – составной элемент Сибирской платформы, сложенный юрскими и меловыми отложениями. Она является ответвлением Предверхоянского прогиба, залегающим на Вилуйской палеорифтовой системе с.-в. простирания (соленосные и вулканогенные образования среднего-верхнего девона составляют здесь до 3-5 км). В целом В.с. и Патомско-Вилуйская зона дислокаций разделяют Алданский и Анабарский мегаблоки.

Виндий (серия, «система») – слабометаморфизованные или почти неизмененные известняки, глинистые сланцы, песчаники, кварциты, развитые на севере Индостана. Залегают несогласно на серии Дели; верхняя часть В., в которой преобладают терригенные породы, относится к нижнему кембрию (?). Возраст глауконита из нижней части В. 940 млн. лет.

Витватерсранд – серия («система») верхнего архея Каапвальского массива Ю. Африки. Сложена кварцитами, глинистыми сланцами, гравелитами, основными

эффузивами; внизу отмечаются тиллиты и ленточные глинистые сланцы. Мощность серии 5,5-7,5 км. С размывом залегает на серии Доминион-Риф и перекрывается серией Вентерсдорп. Возрастной интервал времени формирования серии В. 2,8-2,6 млрд. лет, что позволяет считать эти образования древнейшим на планете протоплатформенным чехлом, фиксирующим также древнейшее оледенение. Мировую известность серии принесли богатейшие золото- и ураноносные конгломераты, которые активно разрабатываются и обусловили высокую степень ее изученности.

Вичитская тектоническая фаза – тектогенез, проявившийся на Американском континенте и состоящий из двух подфаз: в конце миссисипской эпохи, после накопления честерского горизонта; она хорошо выражена во внутренних частях системы Аппалачей и Уачита; а также в нижней части Пенсильванской системы между горизонтами Морроу и нижним Страун. Сопоставляется с судетской фазой Европы (Ватерсхот, 1939).

Внегеосинклинальные гранитоиды – интрузивные образования, формирующиеся в пределах платформ или областей более ранней консолидации, которые удалены от площадей, находящихся в этот этап в стадии орогенного развития. Классическими примерами В.г. могут быть позднеюрские-раннемеловые гранитоиды ю.-в. части Сибирской платформы и Монголо-Охотской области, расположенные на значительном расстоянии от Верхояно-Чукотской области и индосинид ЮВ Азии. Существование данной формы тектоно-магматической активизации нужно учитывать при расшифровке историко-геологического развития складчатых областей. Близкие по значению термины – телеорогенные граниты (Л.И. Красный), граниты рамы складчатости (Ю.М. Шейнманн).

Водоросли – низшие одноклеточные и многоклеточные растения, тело которых не разделено на ткани. Способны к фотосинтезу, нуждаются в солнечном свете. Ведут преимущественно водный образ жизни, но есть и наземные. Имеют большое стратиграфическое и породообразующее значение: многие из них выделяют известь и слагают биогермы и пласты известняков, других карбонатных пород – сине-зеленые, зеленые, золотистые, харовые, багряные В.; диатомовые В. образуют кремневый скелет и слагают пласты кремнистых пород (диатомиты).

Возраст геологический – время, прошедшее от какого-либо геологического события до другого или до настоящего времени, привязанное к существующим геохронологическим и историко-геологическим схемам. Различают абсолютный или изотопный возраст (выраженный в единицах астрономического времени, в геологии обычно в миллионах лет) и относительный – по отношению к другому событию или к схемам стратиграфического деления, обычно в единицах геохронологической шкалы – периодах, эпохах, веках или их частей (домеловой, послепалеозойский).

Возраст Земли – попытки его определения делаются на основании учета датировки древнейших участков земной коры, возраста метеоритов и расчетов по общему содержанию для всей планеты изотопов К-40 и его дочернего продукта Ar-40. Возраст древнейших участков дает, по современным представлениям, величины порядка 3,5-4,1 млрд. лет. Значения датировки метеоритов устанавливаются в пределах 4-4,4-4,6 млрд. лет. Минимальный возраст элементов определяется значениями 5,5-6,1 млрд. лет. Все это позволяет условно принимать В.З. в пределах 4,5-5,5 млрд. лет; чаще всего называется величина 4,6 млрд. лет (ГС, 1973; КГС, 1989 и др.).

Возраст земной коры – устанавливается радиологическими методами по

датировке древнейших образований; наиболее детально этот вопрос рассматривается в связи с происхождением и эволюцией рудного свинца, изотопный состав которого не остается постоянным во времени. Полученные данные варьируют в значительных пределах от 2,9 до 4,9 млрд. лет. Косвенное определение ее возраста может производиться на основании содержания калия в ЗК и радиогенного аргона в атмосфере. Наиболее вероятное значение В.з.к. составляет 4,1 млрд. лет.

Возраст метеоритов – следует различать: возраст вещества метеоритов, космический, или радиационный В.м. и земной В.м. Для определения возраста вещества применяют свинцовый, стронциевый и ренийевый методы; с их помощью и применением метода изохрон были получены значения возраста метеоритного вещества: $4,6 \pm 0,1$ млрд. лет, $4,4 \pm 0,2$ и $4 \pm 0,8$ млрд. лет. Обычно принимается первая из этих величин.

Возраст рельефа – важный элемент палеогеографического, историко-геологического и геоморфологического анализа. Для аккумулятивных и вулканических форм рельефа он определяется путем датировки слагающих его образований (аллювий речных террас, лёссовых равнин, базальтовых пород плато). Возраст гор и речных долин принято датировать по наиболее древним террасам, а также времени накопления отложений, фиксирующих горообразование (молассы).

Возраст складчатого сооружения – время в абсолютном и относительном летоисчислении, в течение которого оно сформировалось, происходило горообразование, которое сопровождалось складкообразованием (орогенезом). Обычно принято говорить о позднепалеозойском (герцинском), раннемезозойском или альпийском его возрасте, при котором формирование складчатого сооружения еще продолжается. В отдельных случаях необходимо различать В.с.с. и гор; например, возраст Крымского складчатого сооружения и складчатости – киммерийский, а Крымских гор, вершины которых сложены горизонтально лежащим мелом и палеогеном, – альпийский.

Волыно-Подольская плита – структура на ю.-з. окраине Восточно-Европейской платформы, располагающаяся между Украинским щитом и Предкарпатским прогибом; на юге граничит со Скифской плитой (Причерноморская впадина), а на севере с Ратненским выступом, который обычно включается в состав этой плиты. Образована слабо дислоцированным или моноклинально залегающим средним-верхним рифеем, вендом и нижним палеозоем. Наибольший геологический интерес здесь представляет граница венда и кембрия, полные, преимущественно карбонатные разрезы силура, а также налегание на нем терригенных отложений нижней части девона, знаменующее структурно-геологическую перестройку и начало континентального развития плиты, ликвидацию Япетуса. С.-з. часть В.-П.п. занята Львовским прогибом, сложенным девоном-нижней частью карбона. Глубина залегания здесь фундамента составляет до 6-8 км. К этому прогибу приурочен Львовско-Волынский угольный бассейн; на площади Польши его продолжение называют Люблинским бассейном. Главная угленосность приурочена к башкирскому ярусу среднего карбона (она близка или одновозрастна донецкой).

Воронежский массив (антеклиза) – обширный пологий свод, отделенный от Украинского щита прогибом Большого Донбасса; входит в состав единого Сарматского щита. Маломощный осадочный чехол формировался в девоне-карбоне, а затем в позднем мезозое. Глубина залегания фундамента не превышает 0,5 км; местами он обнажается на поверхности. Разрезы архея-нижнего протерозоя хорошо

увязываются с таковыми Украинского щита. Наибольший промышленный интерес здесь представляют железорудные месторождения КМА (Курской магнитной аномалии), детально изученные в геологическом отношении.

Восточно-Африканская рифтовая система – расположена в восточной части Африканской платформы, будучи приуроченной к ее эпиплатформенному орогенскому поясу, которая протягивается в субмеридиональном направлении почти на 5000 км. В ее составе обособляются две самостоятельные ветви: Эритрейская, где основным является грабен-рифт Красного моря; максимальная величина вертикального перемещения в этой зоне достигает 5 км. Вторая ветвь, или собственно В.-А.р.с. окаймляет центральную часть Восточно-Африканского свода, также расщепляясь на несколько самостоятельных ветвей; величина опусканий достигает здесь 3 км. Среди наиболее крупных структур этой части системы рифт Грегори, Западная ветвь; к ним приурочена система вытянутых озер Альберт, Эдуард, Киву, Танганьика, Ньяса. К продольным и поперечным разломам системы приурочены вулканы Кения, Килиманджаро и др. Время формирования рифтов – вторая половина кайнозоя; иногда начало этого процесса относят к олигоцену или позднему миоцену (рифт Грегори). Структура данной системы важна для понимания характера древнего платформенного рифтогенеза.

Восточногатская орогения – тектогенез Восточно-Гатского пояса Индостана, завершившийся 1,6 млрд. лет назад.

Восточно-Гренландская система – складчатая структура каледонид, являющаяся составной частью Арктическо-Атлантического пояса. В ее строении принимают участие гренландий, венд, кембрий и ордовик; основной диастрофизм был раннекаледонским (таконским), начавшимся после среднего ордовика и продолжавшимся до среднего девона. Северным продолжением системы является Иннуитская складчатая область.

Восточно-Европейская платформа – занимает наибольшую часть В. Европы и ограничена складчатыми сооружениями Атлантического, Урало-Монгольского и Средиземноморского поясов (Урал, Кавказ, Карпаты и др.). Основными структурными элементами ее являются Балтийский и Украинский щиты, где на поверхность выходит кристаллический фундамент, Русская плита, в пределах которой известны такие депрессии как Прикаспийская, Печорская, Московская, Причерноморская, Днепровско-Донецкая, Балтийская, а также система среднепалеозойских рифов, в состав которой входит прогиб Большого Донбасса. К числу особенностей платформы относится мощный осадочный чехол, широкое развитие морского среднего палеозоя, верхнего мезозоя и нижнего кайнозоя, карбонатно-терригенное позднепалеозойское осадконакопление по окраине В.-Е.п., сравнительно слабое проявление магматизма на платформенной стадии развития, активное девонское и пермское соленакопление.

Восточно-Сихотэалинский вулканический пояс – составная часть Восточно-Азиатской их системы, располагающийся в восточной части Сихотэ-Алинской складчатой области. Его формирование фиксировало превращение ее в горно-складчатое сооружение и сопровождалось внедрением многочисленных позднемеловых гранитоидов. Наиболее активное излияние липаритовых и андезитовых лав началось здесь с позднего турона (90 млн. лет назад); в позднем эоцене-раннем миоцене формировались вулканы смешанного состава (кузнецовская и др. свиты), а в позднем миоцене-плиоцене развивается базальтовый вулканизм (шуфанская свита), структурный план которого резко отличается от

вулканитов пояса, выходя обычно за границы области. По возрасту вулканиты В.-С.в.п. отличаются от более ранних их образований в Охотско-Чукотском.

Время – в геохронологии это интервал геологической истории, отвечающий продолжительности формирования местных и региональных, а также вспомогательных стратиграфических подразделений общей шкалы. Соответственно можно говорить о карельском, верхоянском, киевском, голоценовом В.; естественно, что продолжительность этих единиц может быть самой различной. В исторической геологии термин этот рекомендуется применять только для обозначения промежутков, в течение которых образовались отложения стратиграфических единиц по рангу меньше яруса или отложений единиц региональной и местной схем (горизонты, серии, свиты), а также единиц свободного пользования (комплексы, толщи). Вместе с тем, это одно из важнейших палеонтологических, тектонических и даже философских понятий, обозначающих продолжительность какого-либо процесса или явления, определенный промежуток или момент в эволюции развития, подходящая пора для проявления каких-то процессов; в этом смысле В. используется как термин свободного пользования. Так, можно говорить о геологическом и догеологическом В. в истории Земли, В. существования наземного растительного мира, появления скелетной фауны, В. геосинклинальной или орогенной стадий в геотектоническом цикле, В. рудообразования в гидротермальном процессе, В. жизни гор или проявления вулканизма.

Вселенная – окружающий Землю безграничный во времени и пространстве материальный мир. Материя во В. распространена неравномерно: основная ее часть сосредоточена в галактиках, звездах и туманностях. Иногда представления о В. отождествляется с доступной для изучения ее частью – Метагалактикой. Современные оценки возраста Метагалактики дают приблизительное значение в 15-18 млрд. лет. Для геологии изучение В. имеет следующее значение: анализ состава космического вещества для формирования представлений о составе внутренних зон Земли, характера поступления космического вещества на нашу планету, попытки увязывать периодичность геологических процессов с движениями в Галактике, возможность применения сравнительно-геологических методов для изучения планет Солнечной системы (планетологический аспект исследований), изучение процессов развития во В. для изучения условий образования и предсказания будущей истории Солнечной системы и Земли.

Всемирное оледенение – одно из названий, которое применяется для ледникового процесса, развивавшегося в первой половине венда (А. Meyerhoff, 1970). Синоним варангерского, лапландского и инфракембрийского. Название дано по следам ледниковых отложений, известных почти на всех материках.

Вулин – геотектонический цикл Китая с орогенными движениями, имеющими возраст 1,7-1,4 млрд. лет. Установлены в Вулингшане Восточной Гуйчжоу и Западной Хунани (Хуан Цзицин, 1984).

Вулканизм – процесс формирования вулканов, а также весь комплекс явлений, связанный с глубинными перемещениями и выходом на поверхность жидких, обломочных и газообразных продуктов этого магматизма. Кроме непосредственного образования вулканов, В. включает в себя выбросы иногда на очень большие расстояния туфового, или пирокластического материала, формирование на глубине дайковых и магматических тел (кольцевые дайки, вулкан-плутоны), проседания под вулканическими постройками, преобразования вмещающих пород, а также причину и механизм всей этой деятельности. В. обычно

наиболее наглядно фиксирует тектонические режимы, которые его обуславливают; в связи с этим принято выделять геосинклинальный, орогенный, платформенный, рифтовый, островодужный режимы и типы В. По форме проявления можно различать В. точечный (одиночные изолированные вулканы), многовыходной, когда результаты деятельности ряда вулканов сливаются, и ареальный или площадной, в результате которого на очень больших площадях формируются вулканические пояса платформ или их части. В. – это процесс, который характерен не только для Земли, но и для других планет Солнечной системы, а возможно и Солнца (образование протуберанцев).

Вулканический пояс – протяженные зоны линейной или дугообразной формы, достигающее сотен или первых тысяч километров, которые приурочены обычно к участкам сочленения разнородных тектонических структур. Они могут располагаться на границах разновозрастных складчатых сооружений (Центрально-Казахстанский краевой В.п. девонского возраста), быть окраинноматериковыми (Восточно-Азиатская система, которая включает Охотско-Чукотский, Восточно-Сихотэ-Алинский, Аруканский В.п. и др.), окраинноокеанические (см. андезитовая линия, островные дуги) или внутриокеанические, приуроченные к срединноокеаническим хребтам. Соответственно природа и состав вулканических образований каждого из них будут различными. Два первых типа В.п. сопровождаются зачастую гранитоидными плутонами, что позволяет называть их также вулканоплутоническими поясами.

Вулканология – наука о вулканах, их морфологии, происхождении, деятельности, закономерностях размещения на земной поверхности, продуктах извержения. В последнее время из нее выделяется палеовулканология, которая может рассматриваться как один из разделов исторической геологии.

Выветривание – совокупность процессов разрушения горных пород или минералов на земной поверхности или в верхних зонах земной коры, а также сопровождающие их преобразования. В зависимости от формирующих его причин различают В. физическое (механическое, термическое), химическое и органическое. Основным агентом В. является вода, обуславливающая растрескивание пород в результате их замерзания в трещинах, растворение каких-то их компонентов. Роль организмов сводится как к механическому, так и биохимическому воздействию. В. осуществляется обычно в приповерхностных условиях, но возможно и подводное В. или глубинное В. (ниже уровня подземных вод). Характер и интенсивность В. существенно отличается в условиях полярного, гумидного или аридного климата. В процессах В. следует различать денудацию или разрушение вещества с его выносом, а также преобразования с привносом новых для этой зоны компонентов. Результатом такового может быть формирование коры В., а при определенных условиях и почвы. В. не следует отождествлять или смешивать с геологической деятельностью ветра. Датировка процессов В. является одной из наиболее сложных, продолжительность его и возраст обычно бывают предметом длительных споров.

Вымирание – процесс местного (частного) или массового, окончательного и повсеместного исчезновения отдельных видов, родов или более крупных групп животного и растительного царства. Массовые В. используются иногда для установления геохронологических (биостратиграфических) границ. Различают великие и малые В. Первые из них известны между ордовиком и силуrom, средним и поздним девоном, пермью и триасом, мелом и палеогеном. Причины В. могут быть самыми различными, обусловленными палеогеографическими факторами (резкие

сокращения морских площадей, изменения климата), проявлением интенсивного вулканизма, изменением солнечной активности, космическими бомбардировками, биологической конкуренцией. В ряде случаев такие факторы могут совпадать, накладываться друг на друга. В исторической геологии различного рода В. трактуются обычно как индикатор резко изменившихся палеогеографических и палеоэкологических обстановок.

Вюрмское оледенение (по названию оз.Вюрм в бассейне р.Дунай) – позднеплейстоценовое оледенение, установленное в Альпах. Оно было последним из четвертичных похолоданий и соответствует калининскому (ранневалдайскому, вюрму-1) и осташковскому (поздневалдайское, вюрм-3) оледенениям Восточно-Европейской платформы. Завершилось примерно 10 тыс. лет назад.

Галактический год – интервал времени, в течение которого Солнце и звезды из его окрестностей совершают полный оборот вокруг центра Галактики. Его продолжительность по разным представлениям составляет от 150 до 300 млн. лет; чаще всего называли цифру 176 (по П.П. Паренаго), а в последнее время 230-250 млн. лет. Одним из проявлений или результатом такого вращения некоторые исследователи считали наиболее крупные оледенения, повторяющиеся примерно через 300 млн. лет. С Г.г. или его частями (временами этого года) в исторической геологии иногда связывают представления о геологических или геотектонических циклах; это направление исследований называют иногда галактической цикличностью. Следует подчеркнуть, что утроенная величина интервалов времени, разделенных структурно-геологическими перестройками (235 млн. лет), очень близка к нынешнему пониманию продолжительности Г.г. В геологию понятие введено Б.Л. Личковым.

Галогенез – см. Соленакопление.

Галокинез – см. Соляная тектоника.

Гардарский орогенез – проявлен в Гренландии в интервале времени 1275-1150 млн. лет (Berthelsen A., 1972); вероятно отвечает ранним стадиям гренвильского орогенеза.

Гвианский цикл – проявлен в северной части Амазонского щита формированием глубокометаморфизованных пород и гранит-мигматитов в интервале времени 2,6-1,8 млрд. лет.

Гекла-Хук – комплекс карбонатно-терригенных пород мощностью до 20 км, формировавшихся на Шпицбергене в течение среднего кембрия-раннего ордовика. Внизу содержит терригенные отложения с основными эффузивами, в середине известняки и кварциты, вверху песчаники, доломиты, известняки, глинистые сланцы. Рассматривается как типовой элемент разреза ранних каледонид Атлантического пояса.

Геоблемы (от греч. – земные раны) – кольцевые структуры на поверхности Земли, образование которых связано с внутренними геологическими процессами. Примером Г. являются гранито-гнейсовые купола и овалы, сденудированные вулканические постройки, возможно, некоторые нуклеары.

Геоблок – крупная объемная региональная структура, обладающая своеобразными чертами литогенеза, магматизма, метаморфизма, минерагении, геологического развития. Концепция Г. впервые была сформулирована Л.И. Красным (1967) и рассматривается как альтернатива НГТ и тектонической расслоенности литосферы; она получила развитие в работах многих исследователей (В.Д. Дедеев, С.И. Субботин, Л.С. Галецкий и др.) и может рассматриваться как

учение о блоковой делимости, блок-тектоники. Предполагается, что формирование первичных таких блоков земной коры относится к предгеологическому периоду истории Земли (4,5-3,5 млрд. лет). В дальнейшем историко-геологическом развитии Г. обусловили площадную зональность осадконакопления, магматизма, рудной минерализации, разновременное проявление ГТЦ (геосинклинальных и орогенных стадий).

Геогения – научное направление, изучающее историю развития Земли как космического тела; в такой трактовке он является частью космогонии. Термин использовался в XV-XVII ст. и входил в состав геологии того времени. Наиболее близок к современному пониманию планетология.

Геогнозия (от греч. познание Земли) – термин введен в XVIII ст. Г.Х. Фюкселем. Она определялась А.Г. Вернером (1780) как «наука, изучающая твердое тело Земли как в целом, так и в виде различных сообществ минералов и горных пород, из которых она состоит, а также их происхождение и соотношение друг с другом»; он ввел его вместо термина «геология», имевшего тогда совершенно иной смысл по сравнению с нынешним. К.Ф. Науманн (1850) различал Г. и геогению, первая из которых дает «естественное описание» Земли, а вторая ее «естественную историю». Последняя, в таком случае, может рассматриваться как устаревший синоним термина «историческая геология». Г. ограничивалась узкими рамками эмпирического описания. С середины XIX ст. термин постепенно выходит из употребления. В последнее время проявляется тенденция восстановить его, придав ему новый смысл (как синтезирующая, обобщающая геологическая наука).

География (от греч. землеописание) – одна из основных составных частей наук о Земле или комплекс географических наук, который изучает земную поверхность, взаимодействующую с подстилающими и облекающими ее сферами, образующими в совокупности географическую оболочку. Возникла из ранее единой пранауки, изучавшей размещение природных условий на Земле, население и его хозяйственную деятельность, культуру народов. Это одна из древнейших наук естественного профиля; в III ст. до н.э. Эратосфен Киренский впервые использовал термин Г., определил размеры Земли, составил карту известной в то время части земной поверхности. Еще в XVIII-XIX ст. она оставалась всеобщей Г., а в XIX ст. разделилась на физическую Г. и «статистику» – Г. экономическую. В физической Г. тогда обособилась орография (учение о рельефе земной поверхности, превратившееся затем в геоморфологию), океанографию и гидрографию, а также Г. растений, почв, климатов Земли. Во второй половине XX ст. как самостоятельные науки географического профиля оформились океанология, гидрология, гляциология, биогеография, ландшафтоведение, ресурсоведение. Между геологией и Г. существуют достаточно четкое разделение предметов изучения, однако некоторые науки изучаются обоими этими направлениями (геоморфология, палеогеография, океанология).

Геодинамика – большое направление исследований или самостоятельная наука, изучающая процессы, силовые (энергетические) поля и общие закономерности крупных перемещений в пределах Земли. Может рассматриваться как составная часть планетологии; от тектонофизики ее отличают объекты изучения – здесь анализируются процессы, происходящие в ядре, мантии, литосфере, а также перемещения Земли в целом. Динамика гидросферы изучается в основном океанологией, а атмосферы – метеорологией; предметом динамической геологии является в основном литосфера. Наиболее активно Г. начала развиваться в течение

последних десятилетий, чему немало способствовали представления новой глобальной тектоники. Необходимо отметить широкий и разнообразный круг вопросов, изучаемых современной Г. В ее составе можно обособлять общую и частную Г., а также глобальную, региональную и историческую. Выделяется также такое понятие как «современная Г.» и даже «мгновенная кинематика» в перемещении литосферных плит (С.А. Ушаков). Термин введен Г. Дарвиным (1887).

Геокосмология – направление исследований в науках о Земле, изучающее воздействие космоса на геологические и физико-географические процессы, физические поля планеты, геодинамические режимы, историю развития земной коры. Среди основных ее проблем – обусловленная движениями и процессами в Галактике палеогеографическая и седиментационная цикличность, изменение ротационного режима Земли и его структурно-геологическое и морфологическое отражение (формирование линеаментов, регматической сети разломов, соотношения параметров земной поверхности), пульсация Земли и космическая ее бомбардировка, периодически повторяющиеся структурно-геологические перестройки, геологические подтверждения космогонических гипотез, разработка геологических методов изучения планет. Термин предложен В.М. Букановским (1960) и является более предпочтительным, чем близкий по значению астрогеология.

Геократическая эпоха (от греч. преобладание земли) – интервал времени, в течение которого вследствие обширной регрессии значительная часть материковой площади становилась сушей. Г.э. были первая половина девона, пермь-триас, поздний кайнозой. Противопоставляют талассократическим (океанократическим) эпохам.

Геокриология (с греч. – наука о земном холоде) – см. Мерзловедение.

Геологическая карта – графическое изображение на топографической основе и в определенном масштабе геологического строения какого-либо участка земной коры. Цветом, как наиболее выразительной формой изображения, на Г.к. показывается возраст выходящих на поверхность пород или состав интрузивных образований. Четвертичные отложения на такой карте, как правило, не показываются. В зависимости от масштаба Г.к. делятся на обзорные (мельче 1:1000000), мелкомасштабные (1:1000000 – 1:500000), среднемасштабные (1:200000 – 1:100000), крупномасштабные (1:50000 – 1:25000) и детальные. Для трех последних типов карт предусмотрено составление стратиграфической колонки, геологического профиля (разреза). Производными от Г.к. или дополняющими ее могут быть тектоническая, литологическая, четвертичных отложений, гидрогеологическая, геоморфологическая, полезных ископаемых, прогнозно-металлогеническая и др. карты. Составление Г.к. – это результат геологического картирования (геологической съемки) или картосоставительских работ.

Геологическая среда – верхняя часть литосферы и подземной гидросферы, которая находится под воздействием хозяйственной деятельности и в известной степени определяет ее. Это составная часть окружающей среды и техносфера, многокомпонентная динамическая система, включающая недра, подземные воды, полезные ископаемые и др. интересующие человека объекты; она активно взаимодействует с биосферой, гидросферой, атмосферой. Верхней границей Г.с. принято считать дневную поверхность, а нижняя определяется глубиной техногенного проникновения в литосферу – до 1-1,5 км в районах горно-добычных работ и 3-5 км и более для областей нефтегазодобычи. Термин получает широкое

распространение в эколого-геологических исследованиях.

Геологическая форма движения материи – существование ее было обосновано философом Б.М. Кедровым (1954, 1964), который дополнил этим длительно существовавшие и даже канонизированные представления Ф. Энгельса. Под Г.ф.д.м. понимается огромный комплекс разнообразных и взаимосвязанных эндогенных и экзогенных перемещений и процессов, происходящих в недрах Земли и на ее поверхности, которые принципиально отличаются от собственно механических, физических, химических, космических, планетарных и органических (биологических) движений. Впоследствии эти взгляды дополнялись, расшифровывались или развивались многими исследователями. Были сформулированы ее свойства и форма существования: 1) отмечалась тесная связь, постепенные переходы и взаимообусловленность всех ее процессов, при которой более высоко организованная форма движения включает более простые физико-химические проявления; 2) продолжительность существования Г.ф.д.м. в Солнечной системе оказывается меньшей, чем физическая, химическая и планетарная, но более длительной, чем биологическая, которая смогла сформироваться лишь на базе геологической материи, в тех условиях, что существовали на первичной Земле.

Геологические памятники природы – понятие и термин (П.п.) введены А. Гумбольдтом (1819), но активное их изучение и сохранение началось лишь в последние десятилетия, что было связано с резко возросшим интересом к охране окружающей среды. Схема деления Г.п.п. более или менее однотипна и включает две основные группы объектов – те, что иллюстрируют природные процессы (магматизм, тектонические движения, работу ветра, подземных и поверхностных вод, ледников, моря и др.), и эталоны разного рода стратиграфических подразделений, стратотипов или наиболее выразительных разрезов. Естественно, что именно вторые представляют наибольший интерес для исторической геологии – уточнения датировки стратонов, изучения их формационного анализа, восстановления палеогеографических условий. Их изучению и сохранению в Украине придается большое значение.

Геологические процессы – ход развития явлений, при котором создается или меняется рельеф, происходят разнообразные движения и преобразования в недрах и, в конечном счете, формируется земная кора. Являются основным предметом изучения динамической или физической геологии; пространственно-временное их проявление изучает историческая геология, а те из них, что формируют рельеф – геоморфология. Их принято делить на две основные группы – эндогенные и экзогенные, или процессы внутренней и внешней динамики. В последние десятилетия начинает активно изучаться еще одна группа Г.п., которые можно назвать космогенными: поступление на Землю рассеянного космического материала, формирование импактных структур. Все Г.п. условно можно разделить на древние и современные; последние называют также физико-географическими. Геологию они интересуют для воссоздания картины прошлого (актуализм), как фактор создания современного рельефа, геологического строения.

Геологические циклы – термин, активно использовавшийся Д.Н. Соболевым (1926 и др.) для объединения всех процессов в истории земной коры – тектонических, седиментационных, палеогеографических (трансгрессии-регрессии, климат), геоморфологических, палеонтологических, геохимических, космических и др., которые имеют свойство повторяться с определенной закономерностью. Термин не имеет однозначного понимания и сравнительно редко используется.

Первоначально ввел его в геологию Г. Ог, выделивший в составе Г.ц. три основные стадии: литогенез (образование осадков или седиментация), орогенез и глиптогенез, или денудация.

Геологическое строение Украины – пример региональных построений для тектонически разнородного участка Европы. Регион размещается на окраине Восточно-Европейской платформы и включает Украинский щит и южную часть Воронежского поднятия, которые разделены прогибом Большого Донбасса (Донецкое складчатое сооружение и Днепровско-Донецкая впадина). С юго-запада и юга щит ограничен Волыно-Подольской плитой, Причерноморской впадиной, Скифской плитой, а также складчатыми сооружениями Горного Крыма и Украинских Карпат. Стратиграфический разрез Украины включает практически все подразделения фанерозоя, состав и мощность которых различны, а также верхний докембрий и архей-нижний протерозой. Центральная часть Черного моря имеет строение земной коры переходное от материкового к океаническому (в ней отсутствует гранитный слой). История геологического развития Украины показывает отчетливую сопряженность формирования основных ее структур.

Геология (от греч. наука о Земле) – в широком смысле это большая комплексная наука или их система, направление естествознания, изучающее состав, строение и развитие земной коры. В понимании, близком к современному, термин Г. использовал де Люк (1778); считается, что в литературу его ввел Х.Б. Соссюр (1779). Как наука оформилась в конце XVIII ст. работами М.В. Ломоносова в России, Д. Геттона в Шотландии, А. Вернера в Германии, Ж. Кювье и А. Броньяра во Франции, А. Смита в Англии. Долгое время для ее обозначения использовался термин геогнозия, который был постепенно заменен. Первоначально в Г. не входили науки о веществе Земли и до середины XIX ст. Г. и минералогия развивались в определенной степени самостоятельно (это, в частности, находит отражение в сохранившемся еще и сейчас у нас звании и степени кандидата и доктора геолого-минералогических наук). В узком смысле слова под Г. понимают геологическое строение какого-то района (напр., геология Украины), а также направление изучения каких-либо полезных ископаемых или их разработку – Г. нефти и газа, Г. нефтепромысловая, Г. рудничная и шахтная.

Геоморфология (от греч. наука о земных формах) – наука о происхождении и развитии рельефа Земли, связи его с геологическим строением, выявлении факторов морфогенеза, или формообразования. Развивалась на стыке геологии и географии; в последнее время существует тенденция считать ее самостоятельной наукой и даже выделять геоморфологическую форму движения материи. Различают Г. общую, региональную, прикладную, планетарную, структурную, морскую, климатическую, экологическую, динамическую, историческую. В узком понимании Г. – это учение о физических процессах, влияющих на формирование облика земной поверхности и о создаваемых ими формах рельефа. Морфологический анализ (В. Пенк, 1920) стремится, помимо описания и классифицирования форм рельефа, объяснять их происхождение.

Геонимия (от греч. закон или наука о Земле) – обобщающая наука геологического цикла, расшифровывающая теорию Земли. Термин предложен Н.Я. Гротом (1884) в качестве завершающей стадии наук о Земле, теоретической геологии, обобщающей все ее знания. В каком-то отношении Г. противопоставлялась геологии, основным объектом изучения которой является земная кора; Г., в этом случае, является наукой, изучающей Землю в целом, или

земной планетологией. Термин этот не утвердился и не имеет однозначного понимания. Так, В.В. Белоусов (1963) предложил считать Г. новой отраслью науки о Земле, ведущим методологическим направлением современной геологии, призванным заниматься изучением эндогенных процессов. Главной проблемой Г. в таком понимании являлось бы изучение влияния верхней мантии на развитие земной коры. Р.В. Беммелен (1969) считал, что Г. охватывает все знания о Земле, включая атмосферу.

Геосинклиналь (от греч. земной прогиб) – одно из важнейших историко-геологических понятий, отвечающих ранее существовавшим гипотетическим зонам вытянутых активных прогибаний и накопления мощных отложений, на месте которых впоследствии образуются горно-складчатые сооружения. Представления о Г. появились в XIX ст. (Холл, Дана, Бертран, Ог) и наиболее интенсивно развивались в первой половине XX ст. Были выделены разные типы Г., изучен состав заполнявших их отложений, расшифрованы стадии развития, детально изучены сформировавшиеся на их месте складчатые сооружения. В последней трети XX ст. интерес к Г. резко упал, что было связано с разработкой представлений и учения о литосферных плитах; некоторые исследователи призывали даже отказаться от этого термина как не имеющего достаточно определенный геологический смысл. Современным аналогом Г. с нынешних представлений следует считать зоны сочленения океанической и материковых литосферных плит, отдельные океаны типа Атлантического, Индийского, Сев. Ледовитого либо морские бассейны типа Японского и других морей. Тектоника литосферных плит хорошо объясняет этапность и цикличность развития Г., существование их одновременно с горообразованием в других тектонических системах – например, ныне наблюдаемые глубоководные желоба близ островных дуг в Тихом океане и формирующиеся альпийские горно-складчатые сооружения Средиземноморского пояса.

Геосинклинальный комплекс – преимущественно морские и океанические, обычно большой мощности отложения складчатых сооружений, интенсивно дислоцированные, собранные в линейные складки и осложненные разрывами преимущественно надвигового и сдвигового типа. Среди главнейших формаций Г.к. – рассланцованные глинистые (аспидные), вулканогенно-кремнистые, флишевые. Залегает на комплексе основания (офиолиты, срединные массивы) и перекрывается орогенным.

Геосутура (от лат. земной шов) – поверхность или узкая зона между участками континентальной земной коры, ранее разделявшимися океанической корой. Их формирование являлось результатом субдукции и последующей консолидации, спаивания материковых масс. Концепцию Г. сформулировал В. Саломон-Калви (1936), термин ввел Г. Клоос (1948), современное понимание термина, или сутурных зон дал Д.Ф. Дьюи (1977). Синонимом Г. могут быть «офиолитовые швы» Д.Г. Брюнна (1961), а конкретной структурой такого типа шов Инда, или «резкая тектоническая линия» в Гималаях (Гансер, 1964). В советской геологической литературе представления о шовных зонах имеют иное, более узкое значение – как разновидность глубинных разломов (краевые швы Н.С. Шатского, 1945; структурные швы Н.А. Беляевского, 1951, 1956; шовные антиклинории и синклинории Е.Е. Милановского, 1962; зоны смятия Б.Я. Хоревой).

Геотектоника – раздел геологии или наука о строении земной коры, ее структурах, формирующих их движениях, развитии тектогенеза в пространстве и во времени. Термин этот введен К.Ф. Науманном (1850). В зависимости от

направления исследований в составе Г. различают структурную, общую (теоретическую), историческую и региональную Г., новейшую Г. (неотектонику), прикладную и экспериментальную Г. На стыке Г. и геофизики оформилась геодинамика, а геологии и астрономии – планетология, которая иногда рассматривается как Г. Земли. В данном научном направлении разработаны многочисленные методы исследований (структурные, формационные, палеотектонические); широко используются методы смежных наук – геофизические, историко-геологические, геоморфологические, геодезические, метрологические. Учитывая тесную связь Г. практически со всеми основными направлениями в науках о Земле, важную роль в исторической и региональной геологии, Г. иногда трактуется как теория геологии. Истоки Г. можно находить в работах XVII века (Стено, Декарт, Лейбниц); важное значение для ее развития имели исследования Ломоносова, Бюффона, Вернера, Геттона, Буха, Бомона, Холла, Дэна, Карпинского. В первой половине XX ст. большой вклад в Г. внесли Арган, Штилле, Вегенер, Кобер, Тетяев, Обручев, Архангельский, Усов, Шатский, Белоусов. В середине XX ст. начинается активное составление тектонических карт, проводятся регионально-тектонические обобщения (Богданов, Яншин, Пущаровский, Пейве, Хаин, Красный), а с последней трети этого века – развитие новой глобальной тектоники.

Геотектонические гипотезы – играли важную роль в развитии геологии, представлениях о роли и механизме движений и деформаций земной коры, причинах эволюции ее структуры, формировании историко-геологических представлений. Наибольшую известность получили гипотезы поднятия, контракции, изостазия, пульсационная, осцилляционная, подкорových течений, дрейфа материков, расширяющейся Земли, ротационные, глубинной дифференциации вещества (ундационная, радиомиграционная), растекания земной коры.

Геотектонический цикл (ГТЦ) – см. Цикл тектонический.

Геохронология – направление историко-геологических исследований, учение или даже самостоятельная наука о геологическом времени. Она изучает периодизацию геологической истории (разделение ее на интервалы разного ранга, продолжительности и соподчиненности, устанавливая их соотношения), выявляет соотношение последовательности образования геологических тел с их истинным, или абсолютным возрастом. Г. базируется на данных стратиграфии, представлениях об относительном и абсолютном возрасте; соответственно различают относительную и абсолютную (изотопную) Г. Результатом ее исследований является составление геохронологической шкалы истории земной коры.

Геохронология океана – датировка донных его осадков для выяснения последовательности и продолжительности геологических процессов, протекающих в акватории. Для относительной Г.о. применяются методы биостратиграфии (микропалеонтологии), а также определение относительных скоростей осадконакопления. Для абсолютной Г.о. используются главным образом методы радиохимии. Максимальный возраст донных осадков, определяемый с применением естественных нестабильных изотопов, варьирует от 45 тыс. до 10 млн. лет.

Герциниды – горно-складчатые сооружения, сформировавшиеся в позднем палеозое в результате завершения герцинского геотектонического цикла, проявления герцинского горообразования. Классические Г. известны в Ц. Европе, на Урале, Большом Кавказе. В мезозое часть Г. превратилась в молодые платформы.

Герцинский геотектонический цикл (по названию Гарца или Богемского Леса в Европе) – совокупность процессов и интервал времени, проявленные

геосинклинальными прогибаниями в среднем палеозое и формированием горно-складчатых сооружений в позднем палеозое; они получили название герцинид. Результатом данного ГТЦ стала окончательная консолидация Урало-Монгольского пояса и частичная с.-з. части Средиземноморского; областями типичного его проявления были Средняя Европа, Большой Кавказ, Уральская и Тянь-Шаньская области, Ю. Монголия и др. Герцинский орогенез совпал по времени с существованием Пангеи; он характеризуется активным гранитоидным магматизмом. По вопросу о возрастных границах Г.г.ц. и герцинского орогенеза существует большой разбой мнений. Как синоним Г. цикла и складчатости иногда используется термин варисский, вариссийский ГТЦ.

Гидросфера (от греч. водная оболочка) – водная оболочка Земли, одна из геосфер, располагающая между атмосферой и литосферой. Это совокупность океанов, морей, континентальных водоемов и ледяных покровов, которая занимает около 70,8% земной поверхности; в прошлом эти величины могли быть совсем иными. Составляет примерно 1/800 часть общего объема Земли. В пределах Г. и в зоне ее сочленения с литосферой происходили наиболее активные и многообразные физико-географические и историко-геологические процессы. Г. является важнейшим денудационным и транспортирующим фактором, определяющим осадконакопление и формирование осадочных полезных ископаемых. Ее существование является одной из важнейших особенностей Земли в Солнечной системе. В состав Г. должны быть включены и подземные воды (подземная Г.); в таком случае она должна трактоваться как сплошная, а не прерывистая оболочка.

Гималайская складчатая область – входит в состав Средиземноморского пояса, располагаясь в пределах высочайшей горной системы. Это зона сочленения Гондваны (Индостан) и Китайской платформы Лавразии. С юга она окаймляется Предгималайским краевым прогибом; с запада к ней примыкает Соляной Кряж и Каракорум, а восточным продолжением является Бирманская складчатая система. В пределах области выделяется несколько составных элементов: Высокие и Низкие Гималаи, Субгималаи (Западные, Восточные и Северные Гималаи или Пенджабские, Кумаонские, Непальские и др. Гималаи). Это сравнительно слабо изученная площадь, что вызвано трудными для исследований условиями работы в ее пределах. Стратиграфические разрезы включают фрагменты нижнего-среднего палеозоя, гондванской серии, карбонатного нижнего мезозоя и терригенного верхнего. По характеру своего развития область можно относить к мезозоидам (киммеридам), однако наиболее активные воздымания она начала испытывать с позднего миоцена (Сивалик, Гималайский метаморфизм), одновременно с альпийскими орогенезом.

Гималайские движения – новейшие орогенические движения, широко развитые на материковой части Азии, а также образовавшие цепи островов вдоль континента (Хуан Цзи-цин, 1960).

Гималайский метаморфизм – региональное метаморфическое воздействие, которое развивалось в интервале времени 17-9 млн. лет назад с отчетливым статистическим максимумом, равным 13,5-11 млн. лет (Гансер, 1967, с. 304). Фиксирует важное для этой части Средиземноморского пояса событие – миоценовую структурно-геологическую перестройку, начавшую активные воздымания в регионе и формирование моласс в Субгималаях.

Гиперборей, комплекс Г., формация – мощные толщи метаморфизованных и осадочных пород на севере Скандинавии, в Северо-Кольской (Мурманской) зоне Балтийского щита. Сложен песчаниками, конгломератами, тиллитами, глинистыми

сланцами, доломитами. Разделяется на ряд серий, разделенных стратиграфическими несогласиями. Относится к верхней части верхнего протерозоя; радиометрический возраст глауконитов из средней и верхней части Г. составляет 1030-715 млн. лет. Выделен Седерхольмом (1932).

Гипотеза «Всемирного потоп» – представления, фигурировавшие еще в XVII веке во многих построениях по истории развития Земли. Сыграла важную роль в формировании первичных общегеологических знаний; это была попытка увязать появившиеся космогонические представления и природные наблюдения с Библией. В разработке Г.В.п. принимали участие К.Р. Декарт, Т. Барнет, Э. Галлей, Д. Вудворт, У. Уинстон; интерес к ней проявляли И. Ньютон и Г. Лейбниц. И только в построениях Дж. Хаттона и Ч. Лайеля (1830-1834) представления о В.п. были оставлены.

Гипотеза дрейфа материков – формулировалась американским геологом Ф. Тейлором (1910) и немецким геофизиком А. Вегенером (1912). Суть ее сводилась к допущению значительных горизонтальных перемещений материковых глыб; она послужила началом мобилизма. Первоначальные доказательства Г.д.м. базировались на сходстве очертаний материков по обе стороны от Атлантического и Индийского океанов, сходстве позднепалеозойских и раннемезозойских наземных фаун и флор, существованием на гондванских материках позднепалеозойского покровного оледенения.

Гипотеза изостазии (греч. равное состояние) – это понятие и представления были сформулированы в середине XIX ст. Дж. Эри и Ф. Праттом. Они объясняли вертикальные тектонические движения земной коры нарушением равновесия в более легкой литосфере, плавающей на более тяжелом основании мантии.

Гипотеза контракции – наиболее полно была обоснована Эли де Бомоном (1829-1830, 1852). Как и гипотеза поднятия, она базировалась на космогонических представлениях И. Канта – П.С. Лапласа, по которым Земля первоначально была расплавленной массой, покрытой с поверхности твердой корой. Следствием охлаждения и сокращения объема планеты было коробление земной коры и формирование ее дислокаций – складчатых сооружений. Г.к. просуществовала до середины XX века и была оставлена, так как не могла объяснить неравномерную дислоцированность земной коры, кратковременность проявления тектонических фаз, существование крупных шарьяжей, а затем и мобилизма (горизонтального перемещения материков).

Гипотеза растекания земной коры – формулировавшиеся Б. Гутенбергом (1927) мобилистские представления, сходные с вегеновским дрейфом материков. Предполагалось, что пластические перемещения кислого или сиалического вещества земной коры, ее гранитного слоя по более основному базальтовому происходят без разрыва первичного континентального массива, а путем его течения или растекания, растяжения. Последнее обусловило уменьшение мощности земной коры в области Атлантического и Индийского океанов, что и вызвало формирование здесь океанических впадин. В определенной степени она близка гипотезе расслоения земной коры, развивавшейся советскими геологами (А.В. Пейве и др.).

Гипотеза панспермии – представления о космическом происхождении жизни на Земле в результате возможного переноса бактерий, спор и других ее форм от одной солнечной системы к другой. Дополнительным подтверждением гипотезы стали предположения о том, что поверхность кометы Галлея покрыта слоем органических молекул – основным строительным веществом для всего живого.

Гипотезы поднятия («кратеров поднятия») – были сформулированы во второй половине XVIII века и завоевали господствующее положение в первой половине XIX века. Ее основоположниками были М.В. Ломоносов и шотландец Дж. Хаттон (Геттон); более развернутую развитую форму они получили в работах А. фон Гумбольдта и Л. фон Буха. Поднятия отдельных участков земной коры объяснялось действием «подземного жара», позднее трактовавшегося как магматизм. Гумбольдт и Бух уточняли, что это результат вулканизма. Внедрение магмы Б. Штудер объяснял дислокацией толщ. Г.п. была в числе первых научных представлений геотектоники.

Гипотезы расширяющейся Земли – представления, базировавшиеся на допущении изменения объема Земли во времени. Они были промежуточными между фиксизмом и мобилизмом или альтернативные последним; обычно исключали идею контракции и частично увязывались с пульсацией планеты. Г.р.З. формулировались Б. Линдеманом (1927), О. Хильгенбергом (1933), В.М. Букановским и М.М. Тетяевым (1934), Л. Эльедой (1946). Интерес к этим гипотезам вырос во второй половине XX ст. в связи с проблемой происхождения океанов.

Глауконит – порообразующий минерал, полукристаллический силикат группы гидрослюд. Встречается в виде мелких зерен и пластинок зеленого цвета в песчаных, карбонатных и глинистых породах морского происхождения. Образуется на шельфе, на глубинах 200-300 м. Широко используется для определения абсолютного возраста вмещающих пород калий-аргоновым методом.

Глубинные разломы – крупные региональные разрывные нарушения, пересекающие земную кору и нередко уходящие в мантию (откуда и происходит их название). Протяженность Г.р. составляет сотни, иногда первые тысячи километров. Обычно они являются границами блоков с разнородным геологическим строением. Развиваются как в пределах платформ (знаменитые «линии Карпинского»), так и складчатых областей, образуя обычно сложные системы, взаимосвязанные пары и даже глобальную т.н. регматическую сеть. На поверхности фиксируются системой разрывных нарушений (сбросов, взбросов, сдвигов, надвигов), зонами смятия и повышенной трещиноватости. Нередко сопровождаются магматическими образованиями, контролирующими эти зоны и особенно места их пересечения. Часто Г.р. находят отражения в рельефе, геофизических полях, различиях стратиграфических разрезов по обе их стороны. В числе главных особенностей Г.р. необходимо назвать длительное их развитие, неравномерность смещения во времени, существование в их пределах разновозрастных нарушений, а также большая суммарная величина вертикального и горизонтального смещения по ним. Впервые детально описаны А.В. Пейве (1945, 1956, 1967), который ввел этот термин. Их разновидностями могут быть разрывные тектонические структуры, выделявшиеся в геологии как линеаменты, зоны смятия, структурные швы. Учение о Г.р. активно развивалось у нас в 50-60-е годы и лежит в основе представлений о блоковом строении земной коры (концепция геоблокового строения), частично расслоенности литосферы.

Глубоководный океанский желоб – протяженная, узкая, часто дугообразной формы впадина на дне океанов, которая примыкает с внешней стороны к островным дугам или континентальной окраине. Протяженность ее может достигать 4 тыс. км, ширина десятков км, а глубина 2-6 км (максимальная ее величина в Марианском желобе достигает 11022 м). Стали известны уже в конце XIX ст. Представления об их происхождении в результате надвигания были сформулированы Р. Ганном (1947)

и впоследствии они были использованы в представлениях тектоники литосферных плит. Поперечный профиль Г.о.ж. асимметричный, более крутой обращен к островной дуге и осложнен крупными разломами, другими нарушениями (зоны Беньофа). Предполагается, что это то место, где океаническая земная кора погружается под материковую (субдукция). Большинство Г.о.ж. располагается по окраинам Тихого океана.

Гнейс – распространенная метаморфическая горная порода, по составу близкая к граниту. Состоит из калиевого полевого шпата, плагиоклаза, кварца, темноцветных минералов. Характеризуется сланцеватым или слоисто-параллельным строением. Часто образует постепенные переходы с гранитами (гранито-гнейсы, гнейсо-граниты). Формируется на больших глубинах, в зонах регионального метаморфизма, иногда в зонах контактов или динамометаморфизма. Датировка этих пород обычно позволяет устанавливать время метаморфизма, а не возраст первичного вещества.

Гнейсовые (гранито-гнейсовые) купола и овалы – специфические тектономагматические образования нижнего докембрия. Центральная их часть сложена интрузиями гранитов, далее идут гранито-гнейсы, мигматиты, кристаллические сланцы. Встречаются обычно группами. Это наиболее крупные (до 800 км в поперечнике) структуры округлой или овальной формы. Существуют разнообразные представления об условиях их формирования. Наиболее полно Г.к.о. изучены в пределах Балтийского и Алданского щитов, на Африканской платформе; известны также на Украинском щите.

Гошау, слои Г. – мелководные отложения на северных склонах В. Альп, которые трансгрессивно и несогласно залегают на более древнем дислоцированном субстрате, в составе которого в течение лейаса, неокома-туроне сформировались преимущественно карбонатные бокситовые и латеритовые образования. Представлены сланцами, турбидитами, мергелями, рифогенными образованиями, глинами мощностью до 2350 м. Возраст слоев турон-эоцен. Предшествующее их формированию несогласие трактуется как проявление предгозауской ТФ, очень точно здесь датированной. См. Средиземноморская ТФ, Туронская СГП.

Голосеменные – класс растений, размножающихся семенами. В отличие от покрытосеменных, они не имеют цветка. Исключительно деревья и кустарники. Из вымерших к Г. принадлежат беннеттитовые, чекановские, кордаитовые, птеридоспермы, а из современных – цикадовые, гинкговые, хвойные. Девон – ныне.

Голоцен (греч. полный и новый) – верхнее подразделение четвертичной системы, современное ее звено и пора, а также интервал времени в течение которого мы живем. Термин предложен Э. Огом (1908). Продолжительность Г., нижняя его граница – составляет 10 тыс. лет. Син. – Эпоха послеледниковая, современная.

Гоминиды (от лат. человекообразные) – семейство отряда приматов, эволюция которого завершилась формированием современных людей. История развития Г. изучена достаточно полно, хотя и в этой летописи есть пробелы и разные трактовки. Появление их произошло в Африке примерно 24-20 млн. лет назад. Ко второй половине миоцена относится наиболее активное их развитие: 15 млн. лет назад появились крупные нелесные обезьяны, 15-11 млн. лет произошло расхождение азиатских и африканских Г., 16-10 млн. лет от общего их ствола отделились орангутанги, а 12±3 млн. лет гиббоны. 10-7 млн. лет назад разделились человек и африканские обезьяны (общий предок человека, шимпанзе и гориллы существовал 9-6 млн. лет назад). 5±1,5 млн. лет назад началось разделение

африканских высших обезьян и человека. Быстрый рост головного мозга у африканских Г. начался 2,5 млн. лет назад. История Г. это пример чрезвычайно быстрой эволюции от их появления до того, как человек стал играть важную роль в геологических процессах, стал активным фактором преобразования верхов ЗК.

Гондвана (по названию царства гондов в Индии) – гипотетический материк в южном полушарии, в состав которого входили Африка, Ю. Америка, Австралия, Антарктида, Индостан. Как единый материк оформился в позднем докембрии в результате панафриканского гранитоидного магматизма и других процессов консолидации. Достоверно существование Г. может устанавливаться в среднем палеозое, когда она отделялась океаном Палеотетис от Лавразии. В позднем палеозое входила в состав Пангеи, а в мезозое началось ее разрушение. Первоначально расхождения современных материков произошло в районе Индийского океана, в поздней юре в Северной, а в позднем мелу – в Южной Атлантике. Своеобразием Г. было крупнейшее позднепалеозойское оледенение, названное гондванским, что объясняется ее размещением в то время в районах Южного полюса; оно сопровождалось формированием на обширных площадях мощных континентальных отложений, гондванского комплекса. В пределах Г. произрастала своеобразная флора (т.н. глоссоптериевая – по названию наиболее типичного ее представителя), свидетельствующая об умеренном климате, а также сходная для всего суперматерика фауна наземных позвоночных. Своеобразие животного и растительного мира на входивших в состав Г. материках устанавливается и в настоящее время.

Гондванское оледенение – наиболее крупное в фанерозое, известное на разных континентах Гондваны: в Ю. Америке (бассейн Параны, Анды), Африке (Танзания, ЮАР, Эфиопия), на Аравийском п-ове, в Австралии, Антарктиде, Индостане и Индокитае (Соляной кряж, Сикким, Непал, Бирма, Таиланд, Малайзия, Бутан), возможно Сибири. Оно проявлено находками тиллитов, штрихованных скал, бараньих лбов. Достоверное начало оледенения устанавливается уже в раннем карбоне, иногда уточняется, что в визейском веке (Австралия, Ю. Америка); максимального развития достигает в позднем карбоне и первой половине ранней перми. Предполагается, что оно не было строго одновозрастным во всех районах его проявления. В течение этого ледникового периода, продолжавшегося примерно 80 млн. лет, известны отдельные эпохи длительностью в 10-35 млн. лет, а также более кратковременные сокращения и наступания ледника; в бассейне р. Параны их насчитывается до 12, а общая мощность тиллитов достигает здесь 1000 м. Г.о. связывается с прохождением в позднем палеозое соответствующих районов суперматерика через Южный полюс. Его называют также великим.

Гониатиты (от греч. угол) – вымерший отряд головоногих моллюсков, наиболее древняя группа аммоноидей. Раковина Г. закручена в плоскую спираль, перегородочная линия простая. Жили в среднем девоне-перми. Имеют важное значение для стратиграфии. В мезозое их сменили цератиты, а затем аммониты.

Горный Крым – южная часть Крымской складчатой системы, входящей в состав Средиземноморского пояса. Это весьма детально изученный район, геологическое строение и развитие которого существенно отличается от соседних Карпат и Кавказа. Сложен Г.К. дислоцированными терригенными флишеидными образованиями нижнего мезозоя (таврическая серия и др.) и характеризуется преимущественными воздыманиями в поздней юре-раннем мелу. Верхний мел и кайнозой залегают здесь практически горизонтально. Такое его развитие позволило

обосновать киммерийский геотектонический цикл, относить складчатое сооружение к киммеридам, активизированным альпийскими воздыманиями. Западное окончание системы может продолжаться в Придобруджье, а восточное в Ейско-Березанской зоне Предкавказья. Г.К. может трактоваться как прогиб рифтового типа, превратившийся в кратковременно развивавшуюся миогеосинклиналь, а в позднем мезозое – в складчатое сооружение. Район Степного (Равнинного) Крыма является менее подвижной зоной; здесь предполагают существование структуры типа срединного массива. Соответственно Причерноморская впадина может рассматриваться как аналог краевого прогиба этого складчатого сооружения. В Г.К. очень выразительно проявлены современные геологические процессы (деятельность моря, ветра, подземных вод), существуют многочисленные геологические памятники природы, что позволяет называть его музеем под открытым небом.

Горообразование – совокупность формирующих тектонических и разрушающих денудационных процессов, приводящая к образованию гор. Его следует отличать от близкого по смыслу и часто используемого в зарубежной геологии термина «орогенез», где он обычно трактуется как синоним складкообразование. Г. может развиваться как на месте ранее существовавших геосинклиналий, так и на платформенных площадях или областях более древней консолидации, испытывающих воздымания, эпиплатформенный орогенез. Примером проявления последнего могут быть горы В. Африки, Тянь-Шань, Памир.

Готские движения, складчатость – тектогенез, проявленный в Свеконорвежской и Свекофеннской областях и Карельской мегазоне Балтийского щита между ранним и поздним протерозоем (1,65 млрд. лет назад) и разделяющий субиотний-вепсий и дальсландский комплекс, иотний и приозерскую свиту (Милановский, 1987). Данный тектогенез проявлен почти повсеместными глыбовыми движениями, повторным метаморфизмом и гранитизацией ранее консолидированных образований на Урале, Сев. Китае, в системе Кибара Африки, а в Австралии он начинает геосинклинальные прогибания. Великое обновление Земли, обосновывавшееся Г. Штилле, следует относить именно к этому времени.

Грабен (нем. ров) – участок земной коры и тектоническая структура, ограниченная разрывными нарушениями сбросового, реже взбросового типа, по которым он опущен относительно прилежащих блоков. Может иметь ступенчатую систему опусканий (сложный Г.). Если Г. совпадает с синклинальной структурой (синклинальная складка, синклиний), формируется Г.-синклиналь, Г.-синклиний. Наиболее крупные Г. называются рифтами. Предполагается, что главной причиной образования Г. являются растяжения на своде поднятий. Термин введен в литературу И.Л. Иорданом (1803), а затем использовался Э. Зюссом (1875).

Грампианская орогения – тектогенез в Британских каледонидах, контролируемый метаморфизмом с возрастом 490 млн. лет и внедрением гранитов с возрастом 460 млн. лет. В такой трактовке может рассматриваться как возрастной аналог таконской орогении и включаться в состав раннекаледонского геотектонического цикла.

Грампианская складчатая область – входит в состав Атлантического пояса, образуя европейскую его часть. Включает почти всю Великобританию, Ирландию, с.-з. часть Скандинавского п-ова. Г. Штилле относил эту область к Палео-Европе, примыкающей к Фенносарматии и срезанной на юге Мезо-Европой. Это площадь стратотипического развития нижнего и среднего палеозоя (кембрий, ордовик, силур, девон, карбон), представленного преимущественно терригенными и

вулканогенными образованиями. Средний палеозой был временем наиболее активного орогенеза, получившего здесь название каледонского и сопровождавшегося формированием красноцветных моласс (олдред, или древний красный песчаник). Характерной особенностью Г.с.о. является отсутствие краевого прогиба на границе с Восточно-Европейской платформой, на которую она надвинута, и сравнительно слабый магматизм. Складкообразование завершилось в конце силура-начале девона и сопровождалось интенсивным деформированием, образованием многочисленных крупных покровов, надвинутых в ю.-в. направлении.

Гранит (от лат. – зерно) – распространенная глубинная магматическая порода кислого состава; содержание кремнезема нем 60-80%. Состоит из калиевого полевого шпата, кислого плагиоклаза, кварца; в небольшом количестве присутствуют темноцветные минералы, иногда слюды. Г. образуют батолиты, реже штоки, дайки, жилы. Формирование гранитных пород знаменует определенные тектонические режимы и обуславливает образование гранитного слоя земной коры.

Гранитный слой – второй от поверхности слой земной коры, перекрываемый осадочным и подстилаемый базальтовыми слоями. Распространен только на материковых площадях; в океанах он отсутствует. Сложен гранитами (50%), гнейсами (40%) и другими породами; поэтому его называют иногда гранито-гнейсовым или гранито-метаморфическим. Средняя его мощность составляет 15-20 км; может возрастать в горных сооружениях. Скорость прохождения в нем сейсмических волн, по которым обосновывается его выделение, 5,5-6 км/сек.

Граптолиты – вымершие морские колониальные животные, свободно плававшие или прикрепленные. Колонии Г. состояли из отдельных ветвей, на которых помещались ячейки. Иногда были пороодообразующими организмами (граптолитовые сланцы силура). Средний кембрий – ранний карбон.

Гренвилл, гренвилльский комплекс, серия, «отдел» (по сел.Гренвилл в Канаде; Логан, 1863) – сильно метаморфизованные осадочные и вулканогенные образования Гренвилльско-Аппалачского пояса (системы), расположенного на ю.-в. Канадского щита. Состоит из мраморов, гнейсов, кристаллических сланцев, кварцитов, метавулканитов и др., сформировавшихся в интервале времени 1,1-0,9 млрд. лет.

Гренвилльский орогенез (тектогенез) – сложный комплекс движений и событий, завершивших геосинклинальное развитие в поясе (провинции) Гренвилл в ю.-в. части Канадского щита, которое началось 1700-1600 млн. лет назад. Г.о. включает внедрение серии поздних гранитоидов с возрастом 1100 млн. лет, чарнокитов и щелочных анортозитов (1075-1050 млн. лет), региональный метаморфизм (950 млн. лет), генерацию щелочных гранитоидов (1150-950 млн. лет) и др. В ЮВ Онтарио и З. Квебеке провинции Гренвилл средние и основные вулканиты, начинающие Г.о., имеют возраст 1250 млн. лет. Структурный план областей Г.о. резко отличается от раннедокембрийских. Является одним из наиболее детально изученных, рассматривается как глобальное явление, известное практически на всех континентах, и датируется значениями 1250-950 млн. лет.

Гренландий (комплекс или группа Элеонор-бей) – верхний рифей Восточно-Гренландской складчатой системы, представленный преимущественно терригенными отложениями. Вместе с вендом (формация Моркебьерг) и нижней частью нижнего палеозоя составляет главный геосинклинальный комплекс системы, достигающий 15 км (Г. и венд составляют 12 км).

Группа – в геологии одно из наиболее крупных подразделений общей (планетарной) стратиграфической шкалы, включающее породы, образовавшиеся в

течении эры. Отражает определенный этап развития земной коры и эволюции органического мира в частности. Отсюда и их названия – палеозойская, мезозойская и кайнозойская Г.; первая из них делится на шесть систем, а вторая и третья имеют по три системы. В последнее время Г. заменяется термином эратема.

Гудзонский орогенический цикл – проявлен складчатостью, метаморфизмом и гранитизацией, которые обусловили консолидацию Северо-Американской платформы. Развивался в интервале времени 1,9-1,6 млрд. лет; в таком понимании он включает пенокийскую (1,9 млрд. лет) и мазатальскую орогении (1,7-1,65 млрд. лет). В.Е. Хаин (1971) коррелирует его с карельской тектонической эпохой.

Гумидный климат (от лат. влажный, сырой) – понятие и термин, широко используемый в палеогеографии и исторической геологии для характеристики влажных континентальных климатов прошлого. Показателем Г.к. может быть формирование угленосных отложений, сероцветов, определенные палеонтологические остатки. Понятие это противопоставляется аридному климату.

Гурианский орогенический цикл – проявлен на Гвианском щите Южной Америки. Древнейший его этап предполагается 3,4-3 млрд. лет назад; наиболее выразительной является тектоно-магматическая фаза с возрастом 2,7 млрд. лет. Возраст высокометаморфизованных гнейсов, гранулитов и чарнокитов здесь 2,6 млрд. лет (Энцикл., 1980). Синоним – гурийский орогенез.

Гурон, Г. комплекс, надсерия – отвечает нижнему протерозою докембрийского разреза района оз.Верхнее, Канадский щит. Сложен преимущественно терригенными породами, разделяется на 3-4 серии (цикла); общая его мощность 4-8 км. Прорван гранитоидами с АВ 1,8 млрд. лет. В основании верхнего цикла (серия Кобальт) залегают тиллиты – следы одного из древнейших на планете оледенений. Знаменует орогенную стадию развития складчатого сооружения.

Гуронское оледенение (по оз.Гурон на Канадском щите) – одно из древнейших на Земле, имевшее место 2,3 млрд. лет назад. Оно фиксируется наличием тиллитов в основании верхней серии Кобальт гуронского комплекса. Интересно, что по времени оно совпадает с началом активного железорудного накопления, известного в самых различных регионах (КМА, Криворожье и др.).

Гюнц, гюнцское оледенение (по названию р.Гюнц, притоку р.Дунай) – позднеплиоценовое (эоплейстоценовое) оледенение, следы которого установлены в Альпах. Является древнейшим из четвертичных (антропогеновых) похолоданий, будучи проявленным в интервале времени 800-1800 тыс. лет назад.

Дабешань – тектонические движения в одноименных горах Китая, происходившие примерно 2 млрд. лет назад (Chen Zhiqian, 1985). Проявлены несогласным залеганием архейской-нижнепротерозойской серии Д. и серии Хуньянь среднепротерозойского возраста. Сопровождаются внедрением гранитов с возрастом 1973 млн. лет (ураново-свинцовый метод). Коррелируются с тектоническими движениями Утай.

Дадяньшанская свита (по хр.Дадяньшань в Ю. Приморье, ныне хр.Пржевальского) – конгломераты, туфогенные песчаники, алевролиты, туфы, порфириды. Мощность до 1300 м. Залегают с размывом на красноцветной коркинской серии (верхний альб-нижний турон). Возраст верхний турон-сенон. Перекрывается, частично синхронна комплексу кислых и средних вулканитов (ольгинская серия, самаргинская и др. свиты). Накопление Д.с. знаменует начало орогенных воздыманий в Сихотэ-Алине, формирование складчатого сооружения

(алинид). См. Удоминская свита.

Дальневосточный комплекс – мегарегиональное литостратиграфическое подразделение, включающее вулканогенно-кремнистые и глинисто-сланцевые образования верхнего палеозоя (карбон-пермь), представленные улахинской серией в Сихотэ-Алине, самурской серией в С.-З. Приморье, серией Титибу в Японии (В.О. Соловьев, 1986). Мощность от 4-6 до 9-15 км. Формирование его знаменует стадию эвгеосинклинального развития индосинид на юге Дальнего Востока, сменившую среднепалеозойский рифтогенез; предшествует образованию алинид, фиксирует полициклическое развитие соответствующих складчатых областей региона.

Дальред (комплекс, серия, супергруппа) – переходные от докембрия к фанерозою метаморфизованные образования Северо-Шотландского нагорья. Залегают на серии Мойн; разделяется на три части. Нижний Д. представлен песчаниками, мергелями, известняками. Средний Д. начинается с тиллитового горизонта (конгломераты Шихальон или Портскейг), сменяющегося кварцитами, глинами. Верхний Д. сложен граувакками и глинами с песчанистыми известняками, местами спилитами; в верхней его части собрана нижне-среднекембрийская фауна. Общая мощность комплекса превышает 8 км; средний и верхний Д. разделены несогласием.

Дальсландская складчатость – проявлена в Свеконорвежской области Балтийского щита в начале позднего рифея, разделяя время формирования дальсландского комплекса и спарагмитовой серии (Милановский, 1987). Дальсландская эпоха гранитообразования по С.Б. Лобач-Жученко (1980) имела место 1,2-0,8 млрд. лет назад. По В.Е. Хаину (1971) Д. тектоническая эпоха с возрастом $0,8 \pm 0,1$ млрд. лет может коррелироваться с дельйской ТЭ, являясь более древней, чем байкальская.

Дальсландский комплекс – метаморфизованные вулканогено-осадочные образования, выполняющие Дальсландский синклинорий Свеконорвежской области Балтийского щита. Его относят к раннему-среднему рифею; с несогласием залегает на готских образованиях и несогласно перекрывается спарагмитовой серией.

Дарвар (серия, комплекс, «система»; Фут, 1876) – метаморфизованные осадочно-вулканогенные образования в южной части Индостана. Представлены зелеными сланцами, амфиболитами, граувакками, туффитами, филлитами, гнейсами. Прорваны гранитами с АВ 1,9-2,1 млрд. лет. Относится к верхнему архею или нижнему протерозою

Дарварская складчатость – тектогенез Индостана, завершившийся 2,6 млрд. лет назад (Богданов, 1969). Может сопоставляться с беломорской и кеноранской складчатостью.

Дарвинизм – теория эволюции, базирующаяся на представлениях о происхождении видов путем естественного отбора; наиболее полно она была сформулирована Ч. Дарвиным, по имени которого и получила название. Д. был дальнейшим развитием эволюционной теории Ж. Б. де Ламарка.

Девон, девонская система, девонский период (по графству Девоншир в Англии) – установлен А. Седжвиком и Р. Мурчисоном (1840), но наиболее полное стратиграфическое разделение Д.с. производилось в Рейнско-Арденской зоне З. Европы. Является четвертой снизу системой палеозоя, включает три отдела; общепринятое разделение на ярусы существует лишь для верхнего девона. Характерной чертой Д.с. является широкое распространение красноцветных отложений, значительные скопления солей (ДДВ, Сибирь), пестрый литологический

состав, в том числе широкое распространение вулканогенно-кремнистых образований. Д. был периодом резкого сокращения морских площадей (регрессия началась еще в конце силура), высокой тектонической подвижности, временем формирования в Евразии трансматериковой рифтовой системы, активного каледонского орогенеза и разрастания Палеотетиса. Животный мир характеризуется расцветом брахиопод и рыб, гигантских ракообразных. Растительный мир активно выходит на сушу; в его составе широко распространены псилофиты, появляются папоротникообразные, плауновые, хвощовые. Фиксируются первые накопления гумусовых углей.

Девано-динант – термин, использовавшийся М. Жинью (1952), др. исследователями для литологически сходных отложений девона и нижней части нижнего карбона (динанта по западноевропейской схеме). В такой трактовке эти отложения могут пониматься как аналог среднего палеозоя; его выделение свидетельствует об отсутствии формационного несогласия на границе систем.

Дедуция (лат. выведение) – логическое умозаключение и построение системы знаний от более общих исходных положений к решению конкретных вопросов. Принцип научной Д. был сформулирован Р. Декартом (1637); в науках о Земле он получил наиболее широкое распространение в регионально-геологических и структурно-геологических исследованиях, геодинамике, динамической и исторической геологии, геотектонике, гидрогеологии. Понятие, противоположное индукции.

Деканские траппы – основные лавы толеитового состава, сформировавшиеся на границе мела и палеогена в с.-з. части Индостана (Деканское плоскогорье). Площадь базальтоидных покровов составляет 0,5 млн. км², максимальная мощность трапповой формации 2130 м. В разрезе фиксируется 48 трапповых покровов. Исследования индийско-французских ученых (Бессе и др., 1986) позволили им сделать вывод, что излияние подавляющей части лав происходило в течение 1 млн. лет 66 ± 2 млн. лет назад и является самой крупной вулканической катастрофой мезозоя-кайнозоя, совпадающей по времени с одним из великих вымираний.

Дели, серия, «система» (Gaket, 1887) – кварциты, филлиты, хлоритовые сланцы, доломиты в северной части Индостана. Несогласно залегает на более древних образованиях (Аравалли и др.); перекрывается серией Виндий, прорывается гранитами и пегматитами с АВ 1-1,1 млрд. лет.

Делийская тектоническая эпоха – тектогенез в Аравалийской системе Индостана в интервале времени 900-700 млн. лет назад, проявленный региональным метаморфизмом, заключительной складчатостью и гранитизацией. Может коррелироваться с дальсландской ТЭ (Хаин, 1971, с. 34).

Денудация (от лат. обнажать, открывать) – общий термин для обозначения разрушающей деятельности разных экзогенных, или внешних агентов и процессов: текучих вод, моря, силы тяжести, ветра, льда и т. д. Обычно Д. сопровождается переносом продуктов разрушения в пониженные участки. При отсутствии активных тектонических воздыманий она приводит к формированию денудационных равнин. В стратиграфических разрезах этапам Д. обычно отвечают перерывы в осадконакоплении. Денудационные процессы являются основным фактором палеогеографического развития континентальных площадей.

Деструкция (от лат. – разрушение) – термин многозначного понимания. В геологии принято различать разрушении структуры или нарушение строения

минералов и горных пород в результате процессов выветривания, метаморфизма или иных физико-химических воздействий. В последние десятилетия термин Д. широко используется при описании распада материков в результате процессов рифтогенеза и последующего раздвигания, расхождения блоков или плит, формирования на их месте океанов. Процесс заложения и формирования глубинных разломов, образования геоблоков и других элементов земной коры может рассматриваться как продолжающаяся ее Д.

Детерминизм (от. лат. определяю) – научный подход к основополагающим представлениям, согласно которому большинство природных явлений не изолированы и случайны, а определяются другими или находятся в более сложных соотношениях. В геологии принцип Д. особенно многообразен и не в полную меру еще расшифрован. Формирование рельефа есть следствие тектонических движений; климатические особенности регионов и Земли в целом во многом определяются рельефом. Рельеф и климат являются важнейшим фактором, воздействующим на осадконакопление. Характер тектонических движений в сочетании с особенностями глубинного строения литосферы обуславливает тип и масштабы магматизма; проявления последнего могут быть причиной дальнейшего изменения тектогенеза и подвижности структур (например, в результате консолидации застывшими магматическими телами каких-то площадей). Формирование в результате длительного осадконакопления слоистых толщ является причиной своеобразия тектонических деформаций – широкого проявления складкообразования. Природа или причина большинства тектонических движений не в полную меру еще расшифрована; они могут быть вызваны внутренними глубинными процессами или быть результатом изменения ротационного режима планеты (то есть, иметь космическую природу), что позволяет их считать продуктом взаимодействия космоса и глубоких недр.

Деформация (лат. искажение) – изменение формы и объема геологических тел под действием тектонических сил. Различают обратимые или упругие Д. (форма и объем восстанавливаются при снятии напряжения) и необратимые или остаточные. Среди последних различают разрывные и складчатые Д. и соответственно выделяют рождающие их деформационные тектонические движения. Понятие Д. близко к термину дислокация и в геологии является более употребительным.

Джбелиа – верхнедокембрийские континентальные ледниковые образования Западной Африки, в бассейне Таудени, возраст которых определяется значениями 670 млн. лет (Deunoux Max, 1982).

Диagenез (греч. второе рождение, перерождение, преобразование) – процесс превращения осадка в горную породу, что проявлено его уплотнением, удалением части содержащейся воды, изменением минерального вещества. Термин введен К.В. Гомбелем (1888), Й. Вальтером (1893). В отечественной геологии под Д. понимают превращении осадка в осадочную породу, а для обозначения дальнейших преобразований и превращения в метаморфическую породу используют термины катагенез и метагенез. В западной литературе Д. понимается как вся совокупность изменения осадка вплоть до конечной стадии его преобразования.

Диapiризм (от греч. пронзаю, протыкаю) – процесс формирования, подъема и течения интрузивного магматического или осадочного пластического (соль, глина и др.) материала. Наиболее полно изучен соляной Д. – процесс образования различного рода штоков, куполов, диапиров и др., сложенных каменной солью.

Подобные диапиры широко распространены в пределах Прикаспийской синеклизы, ДДВ, Северо-Германской впадины и их изучение является важным элементом поисковых работ на нефть и газ. Проявление соляного Д. является не одноактным процессом, а может совершаться неоднократно. Примером глинистого Д. является формирования грязевых вулканов.

Диастрофизм (от греч. перекашивание) – термин введен Г.К. Джилбертом (1890) и понимался как совокупность тектонических деформаций в земной коре, приводящих к изменению ее структуры и состава. Иногда Д. трактовался как синоним тектонических движений. Вместе с тем, это направление и мировоззрение геологии, придающее важное значение тектогенезу в истории Земли, активному воздействию его на развитие органического мира. На основании изучения Д. был разработан диастрофический принцип исторической геологии, который активно разрабатывался многими американскими, европейскими и советскими геологами и в основу которого было положено изучение угловых несогласий. В настоящее время интерес к Д. в значительной степени утерян и термин используется очень редко.

Диатомовые водоросли – одноклеточные микроскопические организмы, клетка которых окружена панцирем из кремнезема. Преимущественно планктонные организмы морей умеренного или холодного климата. Образуют осадочную породу – диатомит, а на дне современных морей и озер – диатомовые илы. Юра – ныне.

Динант, динантский отдел и эпоха – стратиграфическое и геохронологическое подразделение западноевропейской шкалы, нижний отдел каменноугольной системы при двучленном ее делении. Подразделяется на два яруса – турнейский и визейский (Лаппаран, 1893). Выделен преимущественно по литологическому составу: это карбонатные отложения, отличающиеся от лежащего выше угленосного силезия. По возрасту и составу может сопоставляться с миссисипием С. Америки.

Дислокация (фр. перемещение) – любое нарушение первичного залегания горных пород. Термин использовался еще К. Науманом (1850). Различают разрывные и складчатые (дизъюнктивные и пликативные) Д., оползневые, солевые, ледниковые и вулканические Д. Соответственно выделяют дислокационные тектонические движения, которые противопоставляются колебательным (эпейрогеническим). Д. считается синонимом термина деформация, хотя определенные отличия в использовании этих терминов имеются.

Днепровский цикл – проявлен в пределах Украинского щита, фиксируется внедрением многочисленных гранитоидов уманского, корсунь-новомиргородского и других комплексов; возраст его первоначально определялся в 1,2 млрд. лет (Бондарчук, 1961, с. 70). По современным представлениям данный магматизм знаменует среднепротерозойский этап (максимум) тектонических движений с возрастом 1,85-1,65 млрд. лет.

Днепровско-Донецкая впадина (ДДВ) – платформенная структура, входящая в состав прогиба Большого Донбасса. На западе ДДВ отделена Черниговско-Брагинским выступом от Припятского грабена, а на ЮВ постепенно переходит в Донецкое складчатое сооружение (Донбасс). В нижней части ДДВ обособляется Днепровский или Приднепровский грабен, ограниченный крупными разрывными нарушениями (линиями Карпинского) и выполненный карбонатным, терригенным, соленосным и вулканогенным средним палеозоем. Выше залегает верхний палеозой-мезозой, образующие впадину, а верхний мел-кайнозой выходят за ее границы; эта часть депрессии выделяются как самостоятельная Украинская синеклиза.

Кристаллический фундамент в ДДВ залегает на глубине 5-10 км на СЗ и до 15-17 км в зоне ее сочленения с Донбассом. Характерной чертой ДДВ является сравнительно полный разрез среднего-верхнего палеозоя и мезо-кайнозоя, представленного морскими и континентальными отложениями, соленосные толщи девона и перми, пологое или почти горизонтальное залегание осадочных отложений, осложненных брахиформной складчатостью и соляным диапиризмом. Геологическая природа ДДВ определяется для позднего палеозоя как пригеосинклинальный прогиб, а для раннего мезозоя как аналог краевого прогиба, расположенного не перед фронтом складчатого Донбасса, а на его продолжении. Все это обуславливает своеобразие ее стратиграфического разреза, особенностей развития впадины во времени.

Днепровское оледенение – максимальное четвертичное или среднелейстоценовое похолодание, происходившее 250-300 тыс. лет назад, в течение которого край ледникового щита продвигался к югу Русской равнины в виде днепровского и донского языков. Соответствует раннерисскому оледенению Западной Европы и ограничено лихвинским и одинцовским межледниковьями.

Докембрий – сборное стратиграфическое и историко-геологическое подразделение, включающее архей и протерозой. Это наиболее продолжительный интервал геологической истории; его образования, составляющие основание (фундамент) подавляющего большинства материковых платформ и складчатых сооружений, сложены преимущественно метаморфическими и магматическими породами. Важнейшей особенностью Д. является отсутствие в его составе скелетной фауны, что делает биостратиграфический или палеонтологический метод изучения соответствующих образований резко подчиненным. Отсюда еще одно название Д., трактуемое иногда как его синоним – криптозой, или время скрытой жизни.

Докембрийский тектогенез – представления о характере и закономерностях проявления тектонических движений в течение этого наиболее продолжительного интервала времени, являются наименее разработанными и изученными. Это обусловлено степенью сохранности докембрийских образований, сложностью их изучения и датирования. Вместе с тем, именно для докембрия впервые обосновано существование «эпох великого обновления», или наиболее выразительных структурно-геологических перестроек, существование тектоно-магматических эпох длительностью в 150-300 млн. лет. На примере детально изученных районов Африки для позднего докембрия есть возможность выявлять аналоги фанерозойских тектонических фаз, повторяющихся примерно через 25 млн. лет. В проявлении Д.т. отчетливо устанавливаются периоды или эры резкого возрастания различного рода складчатостей, орогенезов, тектонических эпох и тектоно-магматических активизаций, чередующиеся с их затуханием. В частности, это имело место в течение 0.85-0.55, 1.3-0.95, 1.9-1.65, 2.85-2.6, а также 3 и 3.5 млрд. лет назад. Если взять за основу точно и обоснованно датированные СГП с возрастом 1,65 и 0,25 млрд. лет назад, то можно намечать существование ритмов подобного повторения через 0,7 млрд. лет на возрастном уровне 0,25-0,95-1,65-2,3-3,0 млрд. лет. Эпохи активного гранитоидного магматизма с продолжительностью примерно в 150 млн. лет сменяются эпохами существенно базитового вулканизма, как это имело место в фанерозое. Все это позволяет и требует целенаправленное изучение Д.т. по аналогии с фанерозойским, которое должно базироваться на обобщении огромного геохронологического материала. Нынешние обобщения, выполненные преимущественно в 1960-е годы, следует признать неудовлетворительными, непригодными для практического использования и обоснованной межрегиональной

корреляции.

Доминион-Риф – серия («система») верхнего архея Каапвальского массива Ю. Африки, представленная кварцитами, аркозами, сланцами, гравелитами, золото- и ураноносными конгломератами; сверху эффузивы и туфы кислого и среднего состава. Мощность 300-1500 м, АВ пород серии 2,8 млрд. лет. С размывом залегает на Свазиленде, перекрывается серией Витватерсранд.

Донбасс – название, используемое для угольного бассейна и Донецкого складчатого сооружения (ДСС). Это крупнейший в Европе угольный бассейн с мощным (до 15-18 км) и полным разрезом карбона, выходящим на значительной площади на поверхность («Открытый Донбасс»). Полнота разреза и чередование в нем морских и континентальных отложений позволяет предлагать донецкий карбон как эталон системы. ДСС трактуется обычно как кратковременно развившаяся в позднем палеозое миогеосинклиналь, заложению которой предшествовал среднепалеозойский рифтогенез; активные прогибания в ее пределах по времени совпадали с герцинским орогенезом. С конца палеозоя и в раннем мезозое Д. испытывал воздымания, что позволяет относить его к индосинидам. На СЗ складчатые сооружения Д. постепенно переходят в ДДВ, а на востоке погружаются под мезозойско-кайнозойский осадочный чехол; этот участок, протягивающийся почти до Каспийского моря, принято называть кряжем Карпинского. С севера от Воронежского массива Д. ограничен узким Преддонецким прогибом, который трактуется иногда как аналог краевого (Лапкин, 1967), а на юге аналогичной Манычской зоной прогибов, которая отделяет его от Предкавказья.

Донецкая тектоническая фаза – тектогенез между средним и верхним лейасом; установлен в Донбассе А.А. Борисяком, на Кавказе И.П. Герасимовым.

«Древнее темя Азии» – название, предложенное Э. Зюссом (1901, «Лик Земли») на основе работ И.Д. Черского и В.А. Обручева для горных сооружений Прибайкалья и Забайкалья, окаймляющих с ЮВ и ЮЗ «Иркутский амфитеатр», которые первоначально предполагались как древнейшие архейские структуры. Д. де Лоне (1909-1911) высказал альтернативную идею о том, что докембрийским ядром Северной Азии является Ангарская (Сибирская) платформа, окаймляемая с юга и востока зонами каледонской и герцинской складчатости; эти идеи поддержал М.М. Тетяев. И хотя представления о Д.т.А. имеют сейчас главным образом исторический интерес, сама мысль о древних ядрах роста изучалась и в дальнейшем (В.И. Попов, 1960 и др.); иногда к ней возвращаются и сейчас (см. Аккреция).

Древнекиммерийская тектоническая фаза – проявлена на границе триаса и юры (иногда уточняется – между норийским и рэтским ярусами); отмечается в Альпах, Пиренеях, Динаридах, на Кавказе и др. Фигурирует в построениях Штилле, Бубнова (1934), Мушкетова (1935), Моисеева (1939) и др.

«Древний красный материк» – гипотетичный обособленный в среднем палеозое участок Лавразии, включавший Северо-Американскую и Восточно-Европейскую платформы и соединявшие их каледониды Атлантического пояса. Название свое получил по широкому распространению в его пределах девонских красноцветных отложений – древнего красного песчаника, или олдреда. Областью классического распространения олдреда является Шотландия.

Древний красный песчаник (англ. Old red sandstone; D. Conybeare, W. Phillips, 1822) – континентальная фация девона, представленная главным образом красноцветными терригенными отложениями. Формировалась к северу от герцинской геосинклинали, в пределах «Древнего красного материка». Областью

классического развития Д.к.п. является Шотландия, где он достигает 8 км.

Дрейф материков – см. Гипотеза дрейфа материков.

Дрифтовая гипотеза – представления, по которой крупные валуны на севере Европы образовались в результате переноса их айсбергами по гипотетическому морю. Лишь в середине XIX ст. было доказано, что валуны и другие ледниковые образования сформировались в результате сплошного материкового оледенения, проявленного здесь в четвертичный период.

Дун-У – тектонические движения в середине пермского периода, соответствующие заальской фазе (Ли Сы-гуан, 1952).

Дыхание Земли – развиваемые в последние десятилетия представления о газовом (азотном, углеводородном), солевом и флюидном поступлении из мантийных и других зон планеты в приповерхностные ее части соответствующих компонентов. Результатом таких перемещений является формирование нефтегазовых залежей (или той их части, для которой может быть доказано неорганическое происхождение углеводородов), повышение концентрации различных газов, в частности, азота в подземных водах глубоких горизонтов, образование стратиформных медно-свинцово-цинковых руд в терригенных и карбонатных породах. В числе подтверждений Д.З. приводится доказанное поступление рудоносных растворов и солей в рифтовых зонах (Красное море и др.), приуроченность к таким поясам и системам крупнейших нефтегазовых скоплений.

Дэнци, свита – средняя часть верхневендско-нижнекембрийского разреза Ю. Китая (Восточное ущелье Янцзы). Залегают на свите Душаньто. Разделяется на три подсвиты: внизу Хамадин, в середине Шибантань с эдиакарскими бесскелетными окаменелостями, вверху Бэймато с мелкой кембрийской раковинной фауной. Выше Д. залегают свита Хуаншаньдун с кембрийской фауной, а затем Шипай и Тяньхэбань с нижнекембрийскими трилобитами.

Евразийская рифтовая система – наиболее протяженная и выразительная система рифтовых расколов материка, в составе которой обособляются две основные ветви. Западная из них включает Сарматско-Туранский линеймент, Намюрский синклиорий европейских герцинид (от Рурского бассейна до г.Булони), бассейны Бристольский и Грейвен в Англии. Ю.-в. продолжение системы прослеживается на Памире, в Куньлунь-Цинлиньской области Китая. Далее пояс рифтогенных структур поворачивает на северо-восток и включает Дахуншанскую и Янцзы-Цяньтанскую грабенообразные впадины Китая, Пхённамский и Окчхонский прогибы Кореи, рифт Мотай в Японии, рифт Главного антиклинория Сихотэ-Алиня, рифтовые зоны Сетте-Дабана, Арга-Тасскую на Северо-Востоке. Ответвлениями от этой системы являются такие структуры рифтового типа как Монголо-Охотская область, Патомско-Вилуйский авлакоген Сибирской платформы и др. Рифтогенез в пределах системы проявлен в течение девона-первой половины раннего карбона. Сформировавшийся в это время среднепалеозойский комплекс залегают обычно резко несогласно на более древних образованиях. Отдельные рифты в позднем палеозое начинают развиваться как геосинклинали (Донбасс, Сихотэ-Алинь, Япония). Природа данного рифтогенеза может объясняться как результат сжатий на северо-западе и юго-востоке в ограничивающих материк каледонидах и воздыманий соответствующих его площадей, которые затем начинают раскалываться и расходиться, образуя систему рифтов.

Европейская складчатая область – разделяет альпиды Средиземноморского пояса и каледониды Атлантического пояса; она чаще

выделяется под названием герциниды Европы, продолжение которых прослеживается на Иберийском п-ове, Корсике, в Сардинии, Атласе (Магрибская область). Это сложная мозаика срединных массивов (Армориканский, Центрально-Французский, Чешский и др.), выходов на поверхность зон герцинской консолидации и мезо-кайнозойских впадин или бассейнов. В составе Е.с.о. принято выделять Рено-Герцинскую зону на севере (Арденны, Рейнские Сланцевые горы, Гарц), Саксо-Тюрингскую (Судеты, Рудные горы, Вогезы) и Молданубскую зону на ю.-в. (Шварцвальд, система срединных массивов). С севера Е.с.о. отделяется системой депрессий («Намюрский синклиорий»), выполненных угленосными намюрско-среднекарбовыми отложениями, которая иногда трактуется как аналог краевого прогиба. В последнее время значительная часть Е.с.о. включается в состав Западно-Европейской плиты.

Естественный отбор – сохранение в естественных условиях более приспособленных к жизни организмов и вымирание менее устойчивых. По Ч. Дарвину это важнейший фактор эволюции всего органического мира, содействующий развитию более приспособленной к земным условиям биоты (см. Дарвинизм).

Естествознание – система взаимосвязанных наук о природе. Наиболее крупные направления Е. или самостоятельные комплексы наук – астрономия, физика, химия, биология, география, геология, а также обслуживающая их математика. Такое направление природных исследований преобладало в античной науке, когда отдельные ученые делали открытия в различных областях наук Е. (Аристотель, Клавдий Птолемей и др.). В XIII ст. немецкий философ и теолог Альберт Великий (1193-1280) написал несколько естественно-научных трактатов «Об алхимии», «О металлах и минералах», «О растениях», «О животных», в которых он пытался примирить идеи Аристотеля с догмами католической церкви. Его сочинения, в которых он проявил также обширные познания в астрономии, физике и географии, послужили толчком к возрождению описательного Е. Начавшиеся в это же время споры о физике Аристотеля способствовали популяризации его исследований. Примером естествоиспытателей, формулировавших важные выводы в различных областях Е., был М.В. Ломоносов (химия, физика, геология), В.И. Вернадский (геология, химия, биология). Геология в комплексе естественных наук оформилась позже других. Только в середине XX ст. стало возможным выделять как самостоятельную геологическую форму движения материи. Тогда же, в период научно-технической революции и крупных успехов во многих областях науки, проявилась тенденция возврата к Е., комплексному решению многих вопросов и проблем естественного профиля (В.И. Вернадский, В.М. Букановский, Б.М. Кедров и др.); появились многочисленные классификации наук Е. Близкий по смыслу термин или синоним – природоведение.

Железистые кварциты – глубоко метаморфизованные осадочные (вулканогенно-осадочные) кварцево-железистые породы, широко распространенные в докембрийских образованиях. Они известны в криворожской серии Украинского щита, КМА, на Кольском п-ове, в районе Верхнего Озера США, Канаде (Лабрадор), Бразилии, Индии, Ю. Африке. При содержании железа свыше 25-30 % могут быть промышленной рудой, что определяет высокую степень их изученности. В последнее время развиваются представления об одновозрастности всех этих образований, формировавшихся примерно 2,3 млрд. лет назад; событие это связывается с космическим поступлением на поверхность Земли данного рудного

материала (железистых метеоритов). Син. железистые роговики, джеспилиты.

«Живая земля» – представления о нашей планете как о живом существе, известные уже в античной науке и отраженные в мифологии. Так, Аристотель (IV ст. до н. э.) сравнивал Землю с живым существом, говорил о ее развитии, выделяя стадии юности, зрелости и старости. В XVI-XVII ст. развивались представления о «золотом дереве» или «дереве металлов», якобы растущем в недрах планеты, продуктами которого являются рудные жилы. Знаменитый астроном И. Кеплер в своей книге «Гармония мира» также придерживается близких взглядов, говоря о вулканах как о дыхательных органах Земли, а о минеральных жилах – как о затвердевшем ее гное. Подобные взгляды развивались вплоть до XVII ст. (Кирхер, Сведенборг, Кеферштейн и др.). Это положение нашло отражение в шуточно-фантастическом рассказе А. Конан-Дойля «Когда Земля вскрикнула». Наряду с этим, уже в XX ст. утверждается иное понимание живой Земли, которое можно считать переносным. Так, В.А. Варсанофьева говорит о жизни гор, К.Г. Стафеев о жизни вулкана, а зарубежные ученые о живой тектонике. Современная наука имеет представления о времени рождения Галактики, Солнечной системы, Земли, разрабатывает прогнозы о ее будущем. Многие геологические процессы – пульсация Земли, волновые тектонические движения, рождение горных пород и др. дают много материала для аналогии их с биологическими процессами. Музей Землеведения МГУ выпускал с начала 60-х годов сборник научных работ «Жизнь Земли».

Заальская тектоническая фаза – одно из наиболее выразительных проявлений герцинского орогенеза. Фигурирует в построениях практически всех исследователей; отмечается в Судетах, Пиренеях, Карнийских Альпах, на Урале, востоке С. Америки, в Передовых Кордильерах Аргентины и др. Была выделена по угловому несогласию между нижним и верхним красным лежнем (отеном и саксонием), что позволило впоследствии уточнить ее возраст как артинский и показать практически глобальное проявление этого тектогенеза (Лапкин, Соловьев, 1969). Отнесение фазы к границе нижней и верхней перми, производимое в наших словарях и других работах, следует считать неправильным. Син. – саальская ТФ.

Закон необратимости эволюции – эмпирическое обобщение, по которому: 1) исчезнувший вид или биологический таксон, как утверждал Ч. Дарвин, не может появиться вновь; 2) организм не может вернуться в прежнее состояние, которое существовало в ряду его предков по Л. Долло. Эти положения палеонтологии, введенные позднее в ранг закона и формулировавшиеся первоначально Ч. Дарвином (1859) и Л. Долло (1893), по которым невозможно хотя бы частичное устойчивое возвращение к прежнему состоянию, с определенными поправками могут использоваться и для обоснования историко-геологических процессов и явлений. Так, физико-геологические процессы, осадконакопление, магматизм и тектонические структуры фанерозоя, ввиду резкого отличия атмосферы и строения земной коры, резко отличаются от таковых в раннем докембрии и возврат к ним при нормальном ходе развития Земли невозможен.

Западно-Европейская молодая платформа – тектоническая структура, представленная мозаикой глыб герцинского и догерцинского фундамента (массивы Армориканский, Центральный Французский, Арденны, Рейнские Сланцевые горы и др.), разделенная и перекрытая впадинами, депрессиями, бассейнами (Парижская, Аквитанская, Южногерманская и др.). На востоке граничит со Среднеевропейской молодой платформой, от которой отделена прерывистой системой передовых прогибов. Примерно отвечает понятию герциниды Европы (см. Европейская

складчатая область).

Западно-Европейская рифтовая система – группа изолированных грабенов и рифтов, протягивающихся в субмеридиональном направлении от Северного до Средиземного морей на 2,5-3 тыс. км. В ее составе рифты Викинг и Центральный (Северное море), Осло и Скаггерак, Нижне- и Верхнерейнский, Сона, Ронский и др. Дальнейшее продолжение системы прослеживается в Средиземном море и северных районах Африки (Алжиро-Прованский, Тунисский и Хонский). Отдельные структуры системы заложились еще в пермо-триасе, но основное их формирование относится к неогену. Ориентированы почти под прямым углом к Средиземноморскому складчатому поясу, что сближает их с таковыми Восточно-Африканской рифтовой системы и позволяет предполагать общую или аналогичную природу образования: сжатия в Средиземноморье, поднятия отдельных площадей и последующие расколы в их пределах.

Западно-Сибирская плита – молодая платформенная структура в пределах одноименной низменности, ограниченная складчатыми сооружениями Урало-Монгольского пояса и Сибирской платформой. Осадочный чехол ее формировался в мезозое и кайнозое. Это крупнейший седиментационный и артезианский бассейн. Особенностью З.-С.п. является наличие одной из крупнейших пермско-триасовых рифтовых структур в основании чехла, угленосность в нижней части осадочного разреза и битуминозность в средней (знаменитая баженовская свита), наличие верхнемеловой региональной покрывки (кузнецовская свита) и вечной мерзлоты, что в совокупности делает ее наиболее богатой нефте-газоносной провинцией мира.

Западно-Сибирская рифтовая система – одна из крупнейших в Евразии, которая была достаточно полно охарактеризована П.К. Куликовым и др. (1972), Ю.Т. Афанасьевым (1977), В.С. Сурковым и др. (1984), Н.Я. Куниным и Л.А. Самойлюком (1985) и др. Активно развивалась с конца перми и в начале триаса, сопровождалась базальтоидными излияниями в соседних регионах. Южным ее продолжением могут быть синхронные рифты Средиземноморского пояса (И.В. Архипов, 1984), а также примерно разновозрастные расколы земной коры вдоль восточной окраины Африки, отделившие от нее Мадагаскар. В пределах этой полосы иногда выделяется Сибирско-Оманский линеамент, составной частью которого является Хивинский грабен. Некоторые исследователи предполагают существование в пределах Западной Сибири разновозрастные рифты, в том числе еще и раннепалеозойские.

Западносибирский комплекс – мегарегиональное литостратиграфическое подразделение одноименной плиты, формационно четко обособленное от ниже- и вышележащих образований. Представлен он морскими глинисто-терригенными отложениями, залегающими преимущественно континентальных, местами вулканогенно-терригенных или угленосных сериях пород (туринская, челябинская, заводоуковская), и перекрыт неогеновой бурлинской серией. Возраст З.к. – верхняя юра-палеоген. В нем можно обособлять два самостоятельных подкомплекса, которые включают по три серии: полудинскую, саргатскую и покурскую внизу и дербышинскую, называевскую и некрасовскую сверху; они соответствуют двум основным седиментационным циклам времени формирования комплекса. Возрастными аналогами З.к. могут быть скифский терригенно-карбонатный комплекс соседней плиты и восточноазиатский континентальный терригенный и вулканогенный комплексы восточной окраины материка.

Зеленокаменные пояса – сравнительно узкие и протяженные (до сотен км)

прогибы в фундаменте древних платформ. Сложены мощными (до 10 км и более) вулканическими породами от ультраосновного до кислого состава, смятыми в сложные складки, прорванные интрузиями и превращенные в результате метаморфизма в зеленокаменные породы – зеленые сланцы и амфиболиты. Более древние З.п. (3,5-3 млрд. лет) представляли собой рифты, заложившиеся на маломощной гранулит-базальтовой или «серогнейсовой» коре ранних континентов. Для более молодых поясов характерна цикличность развития и пестрота магматических образований, в том числе, известково-щелочная ассоциация.

Землетрясение – одна из форм проявления весьма кратковременных тектонических движений, обусловленная внезапным освобождением энергии земных недр. Этот процесс сопровождается разрывом и смещением твердого вещества в очаге З. и обычно обратимыми деформациями за его пределами; последние распространяются в виде упругих колебаний. Интенсивность З. определяется по 12-бальной шкале и по шкале магнитуд. По глубине они разделяются на обыкновенные, промежуточные и глубокие; очаги глубокофокусных З. располагаются на глубинах 300-700 км. Очаги З. группируются преимущественно в подвижных поясах Земли; 80-90% их приходится на Тихоокеанский пояс. Ежегодно на Земле происходят сотни тысяч слабых толчков, десятки сильных З. и приблизительно одно катастрофическое. Наблюдение за З. ведут системы сейсмологических станций; их прогнозом или предсказанием занимается сейсмология. Данная форма тектонических движений может рассматриваться как единственная, наблюдаемая непосредственно в настоящее время.

Земля в мировом пространстве – круг вопросов и проблем, существующий и возникающий на стыке геологических и астрономических наук. Среди них – движения нашей планеты, фиксируемые геологией, ее физические поля, воздействие космоса на развитие Земли, выявление ее уникальности. Основная часть этих вопросов является предметом изучения планетологии. Формулируемые еще в древнем мире астрономические и др. аспекты влияния окружающего мира (Космоса, Вселенной) на жизнь планеты и людей приобретают сейчас новое конкретное понимание в связи с успехами геологии и др. наук (см. коптогенез, квантовая парадигма геологии, галактический год, периодичность, пульсация Земли, уникальность ее строения и развития).

Земная кора – внешняя твердая оболочка Земли. Термин этот использовался еще К.Ф. Науманном (1850), который определял ее как «застывшую оболочку планеты». Позднее З.к. стали называть ту ее часть, которая располагается выше сейсмического раздела Мохоровичича. В составе З.к. обычно выделяют осадочный, гранитный и базальтовый слои, общая мощность которых на континентах достигает 80 км. Под океанами мощность ее снижается до 5 км и менее, а гранитный слой отсутствует. Именно З.к. является главным объектом изучения геологии. Представления о глубинном строении З.к. базируются в значительной степени на геофизических данных. По вопросу об условиях, длительности и этапах (стадиях) формирования З.к. существует много гипотез и точек зрения.

Земноводные – класс позвоночных, представители которого ведут в личиночном состоянии водный образ жизни и дышат жабрами, а во взрослом обычно переходят на легочное дыхание и могут покидать воду. Примитивные и самые древние четвероногие, древнейшими из которых были стегоцефалы (панцирноголовые З., жили до юры). Ветвь современных З., известная с юры, включает лягушек, тритонов и червяг. Поздний девон – ныне. Син. Амфибии.

Золотистые водоросли – одноклеточные одиночные или колониальные водные растения, окрашенные хлорофиллом в золотисто-желтый или буровато-желтый цвет. Из них большое стратиграфическое и породообразующее значение имеют микроскопические планктонные кокколитофориды.

Зона (греч. пояс) – термин, используемый в геологии для обозначения стратиграфического подразделения, площадной единицы, показателя вертикальной глубинности какого-либо процесса. В первом случае это единица общей стратиграфической шкалы, являющаяся частью яруса, которая выделяется по какому-то признаку, обычно распространению определенного вида ископаемых; З. в таком случае используется с полным латинским наименованием его. Данный термин предложен А. Оппелем (1856); вещественное и возрастное значение его называется иногда оппель-зоной и хронозоной. Как площадная единица З. может иметь самое различное понимание: быть частью земной поверхности, З. Мирового океана, областью или провинцией распространения определенных флор, структурно-фациальной или вулканической З. складчатой области. Наконец, при глубинном изучении недр выделяют З. выветривания, окисления, цементации, просачивания (инфильтрации). Для оруденения, магматизма, контактового метаморфизма, кристаллизации и других геологических процессов и тел также характерна зональность, существование каких-то своих З.

Зона Бенъофа (по имени геофизика Гуго Бенъофа) – наклонная поверхность, концентрация гипоцентров глубокофокусных землетрясений, которая погружается от океанических желобов под островные дуги или континентальные окраины на глубину до нескольких сотен км. Рассматривается иногда как система своеобразных глубинных разломов, по которым согласно концепции НГТ происходит поддвиг или субдукция океанической литосферной плиты под материковую. Японский ученый Вадати (1935) показал существование под Японией сейсмической зоны и связал ее с положением вулканических поясов. Б. Гутенберг и К.Ф. Рихтер (1938-1945, 1954) предприняли глобальное изучение этой глубокофокусной сейсмической зоны; аналогичные наблюдения были сделаны тогда же А.Н. Заварицким (1946). Г. Бенъоф (1955) истолковал эту наклонную зону как грандиозный надвиг между двумя жесткими телами. И хотя эти представления сейчас уже изменились, название З.Б. сохранилось и используется чаще всего; в советской литературе обычно говорили о зоне Заварицкого-Бенъофа.

Идеи Кадиша – представления, сформулированные Кадишем в его работе «Становление Альп в зеркале осадконакопления их форланда», согласно которым установление возраста горообразования может производиться по данным седиментации. В определенном отношении они дополняли построения Г. Штилле, обосновывавшего его только по складкообразованию, угловым несогласиям.

Иеньшаньский тектогенез – см. Яньшаньский тектогенез.

Изостазия (греч. равный, одинаковый и положение, покой, состояние) – теоретическое состояние равновесия масс земной коры по отношению к подстилающей мантии, при котором происходит выравнивание гипсометрического положения разных участков или блоков, создается подобие их плавания на твердом субстрате. Для объяснения такой возможности и характеристики этого явления было предложено несколько гипотез. В 1860 г. Д. Пратт разработал модель для объяснения природы «корней гор» или дефекта масс под Гималаями. Концепция и термин И. были введены С.Е. Деттоном (1889, 1892) для обоснования условий равновесия фигуры Земли, вызывающей всплывание (поднятие) тех участков земной

коры, где имела место денудации. Модель или концепция Ф.А. Венинг-Мейнеца (1931) предполагает постоянное плавание упругой плиты на более плотной жидкости. Существует и ряд других представлений о роли И. в геодинамических процессах Земли.

Изотопный геологический возраст – см. Абсолютный возраст.

Импульс – толчок к чему-либо, побудительная причина, вызывающая какое-либо действие. В геологии формулируются представления о тектоно-магматических И., а также ударных процессах, являющихся спусковым механизмом для структурно-геологических, седиментационно-палеогеографических, других историко-геологических преобразований. Обосновываются положения об импульсных тектонических движениях как важной форме тектогенеза, для которой характерна дискретность и контрастность. Они чередуются с продолжительными периодами относительного покоя и выражены И. быстрого, почти мгновенного перемещения и снятия напряжения (Д.А. Казимиров, 1974). Одной из форм подобного И. могут быть тектонические фазы.

Инверсии магнитного поля – периодически происходящие смены направления магнитного поля Земли на 180^0 , которые устанавливаются по данным палеомагнитного анализа (показателям остаточной намагниченности осадочных или эффузивных пород). Представления об И.м.п. лежат в основе магнитостратиграфии. См. Палеомагнетизм.

Инверсия тектонического режима – важнейший процесс и событие в развитии геосинклинали, переломный момент в ее истории, в результате которого устойчивые и длительные прогибания сменяются воздыманиями. Представления об И.т.р. формулировались и обосновывались М.М. Тетяевым (1934), В.В. Белоусовым (1938, 1948), В.Е. Хаиным (1948, 1954) и др. Многие исследователи подчеркивают кратковременность подобной коренной перестройки тектоно-магматических и седиментационно-палеогеографических режимов, приуроченность к ней активного складкообразования (проявление главной складчатости), одновозрастность инверсий в разных тектонических системах. В дальнейшем представления об И.т.р. были распространены и на другие случаи коренного перелома в историко-геологическом развитии: смена орогенных режимов платформенными, заложение геосинклинали или просто резкие изменения условий осадконакопления в отдельных платформенных депрессиях. Данные о подобных инверсиях лежат в основе выделения и изучения структурно-геологических перестроек и геотектонических циклов. Син. – Обращение тектонического режима.

Индийская платформа – древняя платформенная структура, входившая в состав Гондваны. Включает п-ов Индостан и о.Шри-Ланка; с севера ограничена Белуджистанской, Гималайской и Бирманской складчатыми областями Средиземноморского пояса. На значительной части платформы обнажается древний докембрийский фундамент (архей, протерозой), сложенный гнейсами, кристаллическими сланцами, кварцитами, гранитами. Включает тектонические сооружения саамид и карелид (дарварский, восточногатский комплексы), сатпурид и байкаlid (араваллийский, делийский и др. комплексы). Среди осадочных пород чехла особый интерес представляет гондванская серия, имеющая ледниковое происхождение. Отделение И.п. от Гондваны началось в раннем мезозое; в позднем эоцене (40 млн. лет назад) она причленилась к Азии. Син. Индостанская платформа.

Индоло-Кубанский прогиб – является западной частью Предкавказской системы краевых прогибов, частично выходящий на Керченский п-ов Крыма.

Выполнен мощной толщей мезокайнозойских отложений, в том числе глинистыми породами майкопской серии, выходы которых на поверхность можно наблюдать в пределах Булганахского сопочного поля. Наличие в Крыму западной окраины молодого краевого прогиба позволяет некоторым исследователям относить его мезозойские складчатые сооружения (киммериды) к альпидам.

Индонезийская геосинклинальная область – современная геосинклиналь на площади островов и акватории Малайского архипелага в зоне сочленения Средиземноморского и Тихоокеанского подвижных поясов. Характеризуется активными новейшими тектоническими движениями, вулканизмом, повышенной сейсмичностью и другими чертами, типичными для древних геосинклиналей. На ее примере могут быть поняты некоторые особенности и закономерности развития древних складчатых сооружений.

Индосинийский геотектонический цикл – этап геологической истории подвижных складчатых систем, проявленный геосинклинальными прогибаниями в позднем палеозое и орогенезом в раннем мезозое. Тектонотипом цикла могут быть мезозоиды Индокитая (главным образом, Вьетнама); по этой же возрастной схеме развиваются складчатые сооружения Донбасса, Ю. Памира и др. Инверсия режимов приходится на конец перми, вероятно татарский век. По отношению к уверенно обоснованным герцинскому и киммерийскому И.г.ц. сдвинут: его геосинклинальная стадия совпадает с герцинским орогенезом, а орогенная – с прогибаниями в киммеридах.

Индосиниды – самые ранние или начальные мезозоиды в Тихоокеанском поясе, развивавшиеся по схеме индосинийского ГТЦ. Понятие об И. и индосинийском орогенезе введено Ж. Фромаже (1934); их тектонотипом выбраны мезозоиды Индокитая. Позднее подчеркивалась важная роль И. в структуре ю.-в. части Средиземноморского пояса (Белов и др., 1981). Выделение как самостоятельных индосинийских движений, проявленных между триасом и юрой, производилось Хуан Цзи-нином (1960); он сопоставлял их с движениями Акиёси в Японии.

Индукция (лат. наведение, побуждение) – логический метод, основанный на умозаключении от частной информации к общему выводу, от отдельных фактов к обобщению. Это построение системы знаний, сформулированное Р. Бэконом (1620), превратилось в современных науках о Земле в самостоятельный принцип. В геологии, базирующейся на обобщении огромного количества наблюдений и фактов, данный принцип и метод является одним из основных и его используют обычно даже не задумываясь над названием. И хотя первоначально основой И. был провозглашен эксперимент, в геологии его заменили полевые наблюдения и лабораторные анализы. Понятие является противоположностью дедукции.

Инициальный магматизм – син. Геосинклинальный М.

Иннуитская складчатая область – расположена в северной части Канадского Арктического архипелага и на крайнем севере Гренландии, входит в состав Арктического пояса. В ее составе выделяют внешнюю миогеосинклинальную и внутреннюю – эвгеосинклинальную зоны. Заложилась в позднем протерозое. Ордовик и начало силура были здесь временем наиболее активных устойчивых прогибаний, в течение которых накопились карбонатно-глинистые отложения (до 18 км). В девоне опускания переместились в Элсмирский прогиб (5 км). В начале карбона начинаются поднятия и формирование горно-складчатых сооружений; нижний-средний палеозой смят в складки и метаморфизован. В среднем карбоне-

эоцене прогибания происходили в бассейне-синеклизе Свердруп; морские и континентальные отложения достигают здесь 12 км.

Интрузия (лат. внедрение) – процесс внедрения и застывания магмы на глубине; его принято отличать и даже противопоставлять вулканизму, при котором расплавленное вещество поступает на поверхность. Результатом интрузивной деятельности является формирование интрузивных пород (в отличие от эфузивных при вулканизме). И. называют также затвердевшее в недрах магматическое тело; правильное однако для этого случая использовать термин интрузив. Близким по смыслу к последнему является термин «плутон» (плутоническая порода, массив и даже плутонизм). Интрузивные тела разделяют на согласные (силлы, или межпластовые залежи, лакколиты) и несогласные – дайки, штоки, батолиты и др. В зависимости от структуры и условий формирования выделяют расслоенные, конические, центральные, или кольцевые и многофазные И., а от места в геосинклинальном процессе – доскладчатые, соскладчатые, внегеосинклинальные, или телеорогенные.

Инфракембрий – см. Эокембрий.

Иотний, иотнийская серия – самые нижние горизонты платформенного чехла в пределах Свекофеннской области Балтийского щита. Представлен кварцито-песчаниками (до 1 км), с размывом залегающими на нижнепротерозойском субиотнии. Перекрывается спарагмитовой серией. Возраст И. определяется как среднерифейский (1,4-1,1 млрд. лет).

Исседонская складчатость – проявлена на рубеже раннего и среднего рифея в Ц. Казахстане, Тянь-Шане, Кызылкумах, восточных регионах Урала, возможно Мугоджарах, Енисейском кряже, фундаменте Западно-Сибирской плиты. Возраст И.с. 1,15-1,1 млрд лет; она контролируется внедрением гранитоидов и коррелируется с гренвилем орогенезом С. Америки. Обосновывалась и детально изучалась Ю.А. Зайцевым (1974).

Историзм, принцип И. – подход к изучению природы и общественных явлений, базирующийся на учете и расшифровке истории их развития, установлении особенностей и закономерностей тех или иных проявлений и изменений во времени. Для исторической геологии он особенно важен, так как вносит изменения в методологию исследований, заменяет униформизм актуализмом, учитывает эволюцию развития Земли, изменение во времени структуры ЗК, характера тектонических движений, процессов и условий осадконакопления, магматизма.

Историко-геологические подразделения – естественные этапы геологического развития, которые существуют и используются в геологии наряду с единицами стандартной или общей стратиграфической и геохронологической шкал (периоды, эпохи, века, зоны и эры). К числу основных И.г.п. принято относить ранний, средний и поздний палеозой, ранний мезозой, новейший этап, ранний и поздний докембрий, а также криптозой и фанерозой. Можно выделять также средний мезозой (поздняя юра-ранний мел), позднемеловой-раннекайнозойский поздневендско-раннекембрийский этапы. Возрастная трактовка всех этих подразделений по данным разных исследователей может существенно отличаться.

Историко-геологические рубежи – границы подразделений, отвечающие структурно-геологическим перестройкам. Проявлены обычно седиментационно-палеогеографическими преобразованиями (формационные несогласия, палеогеографические перераспределения) и тектоно-магматическими событиями (угловые несогласия, фазы метаморфизма, эпизодичный магматизм и др.).

Представления о них формулировались В.О. Соловьевым, который детально изучал их. В фанерозое им обоснованы миоценовый, туронский, келловейский, позднепермский (татарский), визейский, силур-девонский, среднеордовикский, раннекембрийский, вендский И.-г.р.

Историко-геологический анализ – совокупность приемов и обширное направление исследований, восстанавливающее историю геологического развития соответствующей площади (структуры, области) или всей земной коры в целом. Включает палеогеографические (палеоклиматические, трансгрессивно-регрессивные процессы), литологические (фациальные, формационные, циклические), палеотектонические (мощностей, объемов, перерывов и несогласий, формаций) и др. методы и направления исследований. Такой анализ может лежать в основе принципа стратиграфического расчленения, который базируется на комплексных литолого-палеонтологических построениях (Г.П. Леонов, 1973, 1974), изучении седиментации и трансгрессивно-регрессивных процессов (Ю.М. Малиновский, 1982; С.Л. Афанасьев, 1987; В.А. Зубаков), цикличности и ритмичности (Ю.Н. Карогодин).

Историческая геология – крупный раздел или направление в науках о Земле, изучающее историю и закономерности развития земной коры и земной поверхности от времени образования и поныне. Основными задачами И.г. является воссоздание физико-географических процессов прошлого (взаимодействие во времени литосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы), изучение истории тектонических движений, осадконакопления, магматизма, условий формирования горных пород, геологических тел и структур. В составе ее обособились в качестве самостоятельных наук или научных направлений – стратиграфия, палеогеография, геохронология, историческая геотектоника, историческая седиментология (литология), историческая геоморфология. Соответственно этапы развития И.г. как науки могут включать стратиграфический (А. Смит, Ж. Кювье, А. Броньяр), палеогеографический, тектонический (Э. Зюсс, Э. Ог, А. Вегенер, А.П. Карпинский), литологический и современный, базирующийся на использовании комплекса исследований. Методы И.г. являются общими для геотектоники, литологии, петрологии и других наук, однако главная их цель – установить взаимодействие всех этих факторов в эволюционном развитии земной коры, выявить закономерности и условия проявления в пространстве и во времени.

Каапвальский массив – расположен в пределах Свазиленда и ЮАР, на юге Африканской платформы. Его разрез, включающий серии Свазиленд, Доминион-Риф, Витватерсранд и Венгерсдорп, многими исследователями предлагается в качестве мирового стандарта архея. Три верхних стратона выполняют синеклизу с углами падения пород $5-15^{\circ}$, образуя нижнюю часть древнейшего на планете протоплатформенного чехла.

Кавказская складчатая область – типовой и детально изученный участок Средиземноморского пояса, расположенная в зоне сближения площадей Лавразия и Гондваны. Это область классического проявления альпийского геотектонического цикла, включающая также зоны герцинской (Северокавказский массив) и киммерийской консолидации. Основные структурные элементы области: системы Большого и Малого Кавказа, разделенные Дзирульским массивом, перекрытым межгорными Рионской и Куринской впадинами. От Восточно-Европейской платформы Кавказ отделяет система краевых прогибов (Индо-Кубанский и Кума-Манычский). В пределах К.с.о. известен полный и детально изученный стратиграфический разрез фанерозоя, в том числе континентальный верхний

палеозой орогенного типа, мощная морская терригенная юра, фациально изменчивые разрезы девона и мела. Прекрасная обнаженность позволила превратить регион в место разнообразных геологических экскурсий и учебных практик, район организованного геологического краеведения. Здесь непосредственно можно наблюдать горное оледенение, молодой вулканизм и современное горообразование, выходы разнообразных минеральных вод, выразительные экзогенные процессы.

Кадомская орогения – проявлена в Армориканском массиве Франции; верхнедокембрийская эвгеосинклинальная толща Бриовер смята здесь в складки и эродирована до начала кембрия. Сопровождается метаморфизмом, ограниченной мигматизацией и внедрением гранитоидов с возрастом 690-550 млн. лет (Рид, Уотсон, 1981). Названа по городу Канн (Cadomus) в Нормандии.

Кайнозой, кайнозойская эратема (группа), к. эра (от греч. – новая жизнь) – стратиграфическое подразделение и интервал времени, в течение которого оно сформировалось. Это третья и последняя эра фанерозоя, которая установлена Дж. Филлипсом (1841); она продолжается и ныне. Разделяется на три периода – палеогеновый, неогеновый и четвертичный. Продолжительность К.э. около 66 млн. лет. Это время существования нынешних материков, местоположение которых однако менялось. В К. ликвидирован Тетис, на месте которого сформировался Средиземноморской складчатый пояс. Проявлены разные типы магматизма, масштабы которого были сравнительно невелики. Для второй половины К. характерно заметное похолодание. После великого вымирания в конце мела органический мир претерпел существенные изменения; это эра господства млекопитающих, птиц, покрытосеменных растений. Появились и начали развиваться человекообразные (гоминиды). Стратиграфическое деление К., в отличие от мезозоя и палеозоя, не имеет однозначного глобального понимания, что требует использования региональных схем деления (см. Прилож. 26). В отличие от палеозоя и мезозоя ИГ деление К. не утвердилось, хотя иногда принято говорить о раннем К. (до проявления пиренейской ТФ), среднем и позднем К.; последний понимается как новейший этап развития земной коры, начавшийся после миоценовой СГП.

Кайнофит – время господства на земном шаре покрытосеменных растений, кайнофитной флоры. Начинается с середины мелового периода; иногда уточняется – с альбского века. Сменил мезофит.

Каледониды (от Каледонии – старого названия Сев. Шотландии, Е. Suess, 1888) – складчатые сооружения, сформировавшиеся в течение каледонских горноскладчатых движений. Впервые выделены М. Бертраном (1886-1887), установившим периодичность в проявлении эпох складчатости. Они изучены и описаны в Ирландии, Уэльсе, Шотландии, западной части Скандинавского п-ова, в Брабантском массиве, Арденнах, на Шпицбергене, вдоль Гренландии. В Азии широко распространены в Алтае-Саянской области, Ц. Казахстане, Сев. Тянь-Шане, ЮВ Китае. В Америке известны на Аляске, Ньюфаундленде, Канаде, Сев. Аппалачах. Более древними образованиями являются салаириды, а более молодыми – герциниды. Учитывая неоднозначное понимание возраста каледонского орогенеза, его неоднородность и более продолжительное проявление, чем хорошо изученного герцинского, можно выделять ранние К. (такониды, алтаиды) и поздние К., или собственно К.

Каледонский геотектонический цикл – совокупность процессов и интервал времени, характеризующиеся геосинклинальными прогибаниями в раннем палеозое

и формированием горно-складчатых сооружений в среднем палеозое, в результате чего образовались каледониды. Районами типичного его проявления были складчатые сооружения Скандинавии, Англии, С. Аппалачей, Ц. Казахстана, Алтае-Саянской области и др. В представлениях о возрастных границах К.г.ц. нет единства взглядов. Среднепалеозойский орогенез этого цикла совпадал по времени с геосинклинальными прогибаниями герцинского цикла, а орогенная и геосинклинальная стадии резко отличались по продолжительности. Кроме того, из начальной стадии К.г.ц. позднее был обособлен салаирский цикл, а в конце раннего палеозоя обосновывалась грампианская и таконская складчатости (орогенез), которые также включались в каледонский. Выходом из такой ситуации стало разделение каледонид на ранние и поздние, а в схеме глобального соотношения циклов предусмотрено существование двух взаимосвязанных и разновозрастных проявлений цикличности, двух каледонских ГТЦ – раннего и позднего.

Калий-аргоновый (аргоновый) метод – определение абсолютного возраста горных пород, основанное на установлении соотношений изотопов ^{40}K , который переходит в ^{40}Ar . Широкое применение К.-а.м. обусловлено тем, что калий присутствует в составе таких распространенных в природе минералов как полевые шпаты, слюды, амфиболы, пироксены, глауконит, сильвин, карналлит и др. Метод сравнительно прост и позволяет устанавливать возраст интрузивных, эффузивных и некоторых осадочных пород от докембрия до неогена. Однако он пригоден лишь для случаев, когда анализируемые породы не подверглись сильному нагреванию (свыше 300°) и большому давлению, что может приводить к «омоложению» результатов анализа в результате утечки радиогенного аргона. Практическая ценность может быть достигнута при правильном выборе материала для анализа и квалифицированной обработке его результатов. Метод предложен и разработан в СССР (Герлинг, 1949).

Каменная летопись Земли – образное выражение, подразумевающее, что в литостратиграфических разрезах земной коры, образовании ее геологических тел, зафиксирована история развития планеты и отдельных ее регионов, которая расшифровывается разнообразными историко-геологическими методами.

Каменноугольная система – см. Карбон.

Каменный век – начальный и самый продолжительный этап истории человечества, связанный с изготовлением каменных, главным образом кремневых изделий. Он продолжался от возникновения древнейших племен и первого использования каменных орудий до появления в их обиходе предметов из меди (VIII-IV тысячелетия до н. э.); на его долю приходится 99 % времени всей истории развития человека. Делится на археолит, палеолит, мезолит, неолит. Является предметом изучения истории и археологии.

Камчатско-Сахалинская подвижная область – входит в состав Тихоокеанского пояса, являясь своеобразным продолжением Японской области. Включает Хоккайдо-Сахалинскую и Олюторско-Камчатскую складчатые системы, Курильскую островную дугу, Охотоморскую плиту. Характеризуется активными позднемеловыми-раннекайнозойскими прогибаниями, интенсивным разновозрастным вулканизмом, включая современный (Курилы, Камчатка), кайнозойским складкообразованием. Может рассматриваться как типовой элемент тектонической структуры на ранней стадии орогенного развития, которая включает эв- и миогеосинклинальные зоны, срединный массив (Палеохотия), аналоги краевых прогибов (Татарский пролив, Охотская впадина и др.) и внешний вулканический

пояс на начальной стадии его формирования.

Канадский щит – выступ фундамента Северо-Американской платформы, местами перекрытый чехлом палеозоя (синеклиза Гудзонова залива). Ограничен Кордильерской, Аппалачской и Иннуитской складчатыми областями; к югу и западу погружается под плиты платформы. Это площадь обширного развития докембрия, в том числе детально изученного архея-нижнего протерозоя, который был консолидирован неоднократно проявленными складчатостями и внедрением гранитоидов: лаврентьевской (2,7 млрд. лет), альгомской (2,5 млрд. лет), пенокийской (1,8 млрд. лет). ЮВ часть К.щ. занимает область или пояс гренвильской консолидации (1,4-1 млрд. лет). В течение последних 0,7-1 млрд. лет щит был площадью преобладающих воздыманий. Здесь известно наибольшее количество импактных структур (до 35-40 по разным данным).

Капская складчатая система – герцинское сооружение на юге Африки (Хаин, 1971; Кагарманов, 1987, с. 121), которое является составной частью пояса Нерейс. Комплекс основания представлен серией Малмсбери, а главный геосинклинальный – капским комплексом нижнего-среднего палеозоя. На севере К.с.с. граничит с синеклизой Карру, которая может рассматриваться как аналог ее краевого прогиба.

Капский комплекс (надсерия, «система») – широко распространенные образования в одноименной складчатой системе на юге Африки. Представлен песчаниками, глинистыми и известковистыми сланцами с морской фауной; внизу содержит горизонт с тиллитами, вверху с флорой. Возраст ордовик-нижний карбон, мощность 3,5 км. Разделяется на три серии. С несогласием залегает на серии Нама (венд-нижний кембрий) и перекрывается комплексом Карру. Синхронен геосинклинальному складчатому комплексу Урала, герцинид Европы.

Карбон, каменноугольная система, к. период (названа по широкому распространению в нем угля) – вторая сверху система палеозоя. Выделена В. Конибиром и В. Филлипсом (1822) на юго-западе Англии. В США К.с. разделяют на две самостоятельные – миссисипий и пенсильваний; сходное положение было и в З. Европе, где первоначально выделялся динант и силезий. У нас принято разделять К.с. на три отдела и 7 ярусов. Продолжительность К.п. 67 млн. лет (интервал времени 354-287). Характерной чертой системы является широкое распространение углей в средней ее части, незначительное количество красноцветов (главным образом вверху), отсутствие солей. В течение визейского века раннего карбона проявлена обширная трансгрессия («великая визейская»), сменившаяся регрессией в серпуховском веке, а затем в позднем карбоне. Характеризуется высокой тектонической подвижностью, проявлением ряда выразительных тектонических фаз (судетская, астурийская и др.), визейской структурно-геологической перестройкой. Среди обитателей моря этого времени развиваются фораминиферы (фузулиниды), достигли расцвета мшанки, брахиоподы. На суше формируются земноводные и редкие пресмыкающиеся. Из насекомых получают расцвет стрекозы, появляются паукообразные. Растительный мир характеризуется развитием гигантских каламитов и плауновых, в конце периода появляются первые хвойные.

Карбонатные платформы – введенное сравнительно недавно понятие, которым обозначаются площади значительной карбонатной седиментации, которая осуществляется в условиях морских бассейнов платформенного типа. Примерами их могут быть площади позднемелового накопления писчего мела, протягивающиеся от Англии до Мангышлака и замещаемые на юго-западе известняками, толщ

известняков верхнего палеозоя Китайской платформы и частично Японии, бассейны среднепалеозойского карбонатакопления Восточно-Европейской платформы и центральных районов Азии и др. Характерной особенностью такой седиментации и устойчивых платформенных режимов является ее скачкообразное пространственно-временное перемещение.

Карбонатакопление – процесс формирования карбонатных толщ и формаций, сложенных преимущественно или в значительной степени известняками, доломитами, сидеритами, магнезитами, писчим мелом, ракушечником и др. Часто карбонатные породы могут переслаиваться с терригенными или эвапоритовыми (карбонатный флиш, параллические угленосные, карбонатно-гипсовые и др. отложения). Обычно карбонатная седиментация осуществляется в условиях отсутствия или незначительной роли привноса глинисто-терригенных компонентов, что делает ее важным показателем тектоно-палеогеографических обстановок. Данный процесс может осуществляться за счет хемогенного или органогенного накопления осадков. Среди породообразующих организмов могут быть коллолиитофорицы, фузулины, кораллы, мшанки и др. Обычно К. фиксирует морские режимы и определенные глубины накопления этих осадков. Все это делает К. важным индикатором историко-геологических и палеогеографических условий соответствующих интервалов времени. На примере фанерозоя можно четко фиксировать интервалы времени с активным К. или резким его сокращением, а также отчетливо проявленным площадным перераспределением этого процесса.

Карелий, карельский комплекс (Эскола, 1925) – метаморфические образования докембрия, развитые в Карельской мегазоне Балтийского щита. Разделяется на несколько серий-комплексов (см. лопий, ятулий, вепсий). Прорван синкинематическими гранитоидами (1900-1850 млн. лет) и посткинематическими гранитами рапакиви с возрастом 1650 млн. лет. Хорошо изучен, является эталонным и нередко используется как синоним нижнего протерозоя.

Карельская эпоха складчатости – тектогенез и гранитоидный магматизм, проявившиеся на обширных площадях Евразии от Балтийского щита до Индостана, на рубеже раннего и позднего протерозоя, в интервале времени 1,85 – 1,65 млрд. лет. Название получил по месту изучения ее в Карелии (Балтийский щит). Возрастные аналоги К.э.с. известны в самых различных районах земного шара (готская, кеноранская и др.). В результате ее проявления образовались крупные массивы ЗК, значительные участки которых сохранились и поныне в виде ядер материков (Яншин, 1965; Хаин, 1971). Завершение ее (1,65 млрд. лет) является переломным моментом геологической истории, знаменуя по Г. Штилле «Великое обновление-обрушение».

Карпатская складчатая область – входит в состав Средиземноморского пояса и является непосредственным восточным продолжением Альпийской области. Образует вместе с ней крупную дугу, выгнутую к северу. Со стороны Восточно-Европейской платформы ограничена Предкарпатским краевым прогибом. На ЮЗ и ЮВ граничит со складчатыми системами Балкан и Динарид, от которых она отделена Закарпатским массивом (или их системой). Разделяется на Западные, Восточные и Южные Карпаты (системы). В поперечном сечении в пределах области принято обособлять Внешнюю зону, сложенную меловым-нижнекайнозойским терригенным флишем, и Внутреннюю, образованную преимущественно карбонатным мезозоем. Со стороны Закарпатского массива К.с.о. ограничена полосой вулканитов, образующих Закарпатский вулканический пояс. Здесь же

располагается система наложенных депрессий, выполненных неогеновыми молассаами. По схеме альпийского ГТЦ развивается лишь Внешняя зона Карпат (геосинклинальные прогибания в позднем мелу-раннем кайнозое с накоплением терригенного флиша и новейший орогенез). Внутренняя зона области испытала достаточно активные прогибания лишь в поздней юре-раннем мелу. Складчатые сооружения Карпат разбиты многочисленными разрывными нарушениями, зачастую образуют систему чешуй (скиб), надвинутых на Предкарпатский прогиб.

Карианский орогенез – тектогенез, развивавшийся в с.-в. части Бразилии 600-400 млн. лет назад. Вероятно, является составной частью бразильского цикла. Под названием Карири выделяется также складчатый пояс в Южной Америке, формировавшийся в интервале времени 640-485 млн. лет (Энцикл., 1980, с. 416). Главная фаза панамериканского цикла была проявлена здесь 640 млн. лет назад.

Карру (комплекс, надсерия, «система») – континентальные терригенные отложения с тиллитами и углями в нижней части и красноцветными и пестроцветными породами в верхней. Развита в Южной и Экваториальной Африке, а также на Мадагаскаре, главным образом, в одноименной синеклизе. Возраст верхний палеозой-нижний мезозой (средний карбон-средняя юра). Залегает на докембрии, перекрыт излившимися базальтами с возрастом 190-170 млн. лет. Делится на четыре серии: Двайка, Эка, Бофорт и Стромберг. Общая его мощность до 10 км.

Карчитская тектоническая фаза – установлена в Горной Шории М.А. Усовым (1936) по несогласию между гавриловской и узасской сериями.

Катагенез – процесс изменения осадочных пород, который наступает после диагенеза, но предшествует метаморфизму. Термин введен А.Е. Ферсманом (1922) и понимался отечественными литологами по разному.

Катазиатская палеофлористическая область (по материку Катазия) – располагалась в зоне влажного тропического климата и была заселена членистостебельными, папоротниками, птеридоспермами (особенно характерны гигантские топтерисы), лепидофитами, кордаитами; флору этой области иногда называют гигантоптериевой. С севера граничила с Ангарской, а с юга – Гондванской палеофлористическими областями.

Катазиатский вулканический пояс – орогенный окраинно-континентальный вулcano-плутонический комплекс, располагающийся на юго-востоке Азии. Размещается на площади значительно более древних образований, знаменуя процессы тектоно-магматической активизации. Вместе с Охотско-Чукотским и Восточно-Сихотэалинским составляет трансматериковую Восточноазиатскую вулcano-плутоническую систему (мегапояс). Возраст его – поздняя юра-ранний мел. Начало сиалического магматизма устанавливается здесь как 165 млн. лет (ранние яньшаньские дацитовые порфиры, граниты и гранодиориты Китая, танчхонский комплекс Кореи), что совпадает с аналогичным процессом на Северо-Востоке, а также региональным метаморфизмом и активизацией гранитоидного магматизма в Британской Колумбии Канады.

Катазия (по средневековому названию Китая в 3. Европе) – материк, в состав которого входили ю.-в. часть Китая, Индокитай, Малайский архипелаг и Зондские о-ва. Существовал в раннем-среднем палеозое; в позднем палеозое воссоединился с Ангаридой, будучи отделенной от нее горноскладчатыми сооружениями.

Катаклаз (от греч. дробление) – процесс разрушения минералов и горных

пород в зонах разрывных нарушений под большим давлением. Результатом его проявления может быть формирование катаклазитов – сцементированной раздробленной массы.

Катанга – комплекс (надсерия, «система») среднего-верхнего рифея и нижнего венда на северо-востоке Намибийско-Угандийского пояса Экваториальной Африки. Залегают на комплексе Кибара и гранитах с АВ 1310 млн. лет. Представлен внизу кварцитами, филлитами, сланцами, песчаниками с прослоями кремнистых доломитов (серии Роан и Мвашия), в средней части тиллитами, разделенными известняково-сланцевыми породами (Большой Конгломерат, серия Нижняя Кунделунгу, Малый Конгломерат), вверху красной молассой – серия Верхняя Кунделунгу. Общая мощность комплекса до 6 км, возраст 1300-600 млн. лет.

Катангский прогиб – эпиавлакогенная позднепротерозойская структура Центральной Африки, расположенная на территории Заира и Замбии, между кратонами и складчатыми сооружениями (Кибарским, Ирумидским и др.). Вместе с Дамарским поясом является областью классического и детально изученного вендско-кембрийского тектогенеза (ТФ луфилианская, катангская, дамарская).

Катангский тектогенез – широко распространенный термин, который не имеет, однако единого понимания. Проявлен в пределах северного сегмента Восточно-Африканского пояса платформы; наряду с луфилианской фазой был главным в образовании Катангского складчатого пояса. В его составе можно различать раннекатангскую ТФ (670 млн. лет), среднекатангскую (650), позднекатангскую (620) и заключительную фазу (финальные деформации пояса с возрастом 570 млн. лет).

Катархей – название, применяемое к древнейшим, так называемым доархейским гнейсам и гранитам, возраст которых условно принимается более 3,5 млрд. лет (Седерхольм, 1893). Существование самостоятельного комплекса таких образований пока не доказано, однако термин широко используется в геологии.

Катастрофизм (греч. переворот, поворот, разрушение, конец, гибель) – концепция или теория, которая объясняет ход геологической истории или развития органического мира как результат эпизодического проявления резких и кратковременных изменений, катастроф, сменявших периоды относительного покоя; в течение последних процессы развивались в пределах обычных норм. К. в такой трактовке противопоставлялся эволюционизму, допускавшему лишь постепенные накопления и изменения без скачков. XIX-XX (первая половина) ст. были временем резкого противостояния этих течений. Первые представления о К. формулировались еще в XVII-XVIII веках и базировались либо на космогонических представлениях, либо на трактовке отдельных геологических событий. Основателем К., или теории К. считается французский палеонтолог Ж. Кювье, который в своей работе «Рассуждения о переворотах на земной поверхности» (1812) сформулировал представления об уничтожениях в результате катаклизмов существовавших на Земле организмов, на смену которым впоследствии появились новые. Причины таких явлений не обсуждались, но косвенно допускалось вмешательство божественных сил. А. Д'Орбиньи насчитывал до 27 таких катастроф и предполагал полное уничтожение всего живого в результате их проявления. Во второй половине XIX и первой половине XX веков идеи К. активно развивались в представлениях о ходе геологических процессов (Эли де Бомон, М. Бертран, Г. Штилле, Д.Н. Соболев), когда детально изучались угловые несогласия и предполагались интервалы времени сравнительно спокойного развития, разделявшие их. Во второй

половине XX века, когда были количественно доказаны вымирания в органическом мире и показаны возможные геологические или космические их причины (регрессии, кратковременная активизация вулканизма, метеоритная бомбардировка), а также обоснована кратковременность многих событий (структурно-геологические перестройки, тектонические фазы), К. перестал трактоваться как что-то антинаучное и реакционное и стал увязываться с представлениями о постепенном эволюционном развитии. Больше того, появились представления, что именно катастрофы ускоряют или обуславливают эволюцию.

Квантовая парадигма геологии – по формулируемым ею постулатам Земля получает энергию извне порциями порядка 10^{30} - 10^{31} Дж за короткие интервалы времени, равные 1-5 млн. лет. Энергетические кванты возникают при прохождении Солнечной системой струйных потоков Галактики и сопровождаются падением на Землю крупных метеоритов и комет, возможно близким прохождением звезд, которые изменяют орбиту Солнца и ее планет, ротационный их режим. Периодичность или даже ритмичность получения квантов энергии соответствует характеру прохождения Солнечной системой струйных галактических потоков. Основным или наиболее обоснованным подтверждением К.п.г. могут быть данные о происходящих на Земле структурно-геологических перестройках через 75-80 млн. лет, а также бомбардировки ее крупными космическими телами с периодичностью в 26 млн. лет. Представления о К.п.г. наиболее полно формулировались А.П. Павловым; они не только обсуждаются в науке, но и попадают в учебную литературу (Общая и полев. геология, 1991).

Келловей, келловейский век – интервал времени в конце средней или начале поздней юры, в течение которого сформировался К. ярус. Его возрастной интервал, по разным представлениям, от 153 до 169 млн. лет, а продолжительность 5 млн. лет. В течение века произошла одноименная структурно-геологическая перестройка. К. ярус установлен А. Д’Орбиньи (1850).

Келловейская структурно-геологическая перестройка – резкие глобальные историко-геологические (седиментационно-палеогеографические и тектоно-магматические) преобразования, имевшие место в середине келловейского века. Они начинают орогенное развитие в мезозоидах Средиземноморского и Тихоокеанского поясов (киммерид Горного Крыма, Гималаев, Памира, невадид Кордильер, Верхояно-Чукотской области и др.), которые сменили раннемезозойские геосинклинальные прогибания. Это нашло отражение в формировании с возрастного уровня 167 ± 2 млн. лет по окраинам Тихоокеанского пояса сиалических вулкано-плутонических ассоциаций (см. липаритовая линия), внегеосинклинальных гранитоидов в ю.-в. части Азии, а также наземных базитовых излияний в Забайкалье, Монголии, Австралии, Антарктиде. С этого возрастного уровня начинается раскрытие молодых океанов (Северной Атлантики, Северного Ледовитого, Индийского), а также устойчивых морских режимов в З. Сибири, активизация прогибаний в отдельных зонах Альп, Карпат, Памира. В келловее карбонатная седиментация сменяется терригенной в одних тектонических системах (Альпы, Гималаи и др.) и наоборот начинает накопление известняков в других (Кавказско-Копетдагский регион). Сопровождается складкообразованием: яйлинская, адыгейская, памирская, чегемская, агасисская ТФ.

Кембрий, кембрийская система, к. период – выделен А. Сэдзвиком (1835) в Сев. Уэльсе, Англия, по древнему именованию которого (Камбрия) он и назван. Главным событием К. стало появление скелетной фауны (археоциаты, трилобиты),

по находкам которой и проводится его нижняя граница. Продолжительность К. около 70 млн. лет, нижняя возрастная граница обычно принимается в 570 млн. лет. Это первая снизу система палеозоя, которая разделяется на три отдела. Общепринятого разделения их на ярусы нет. К.п. характеризуется существованием обширных морских бассейнов на площадях нынешних материков, первого значительного накопления солей (Сибирь, Ближний Восток), структурно-геологической перестройкой 550 млн. лет назад, проявлением салаирского орогенеза во второй половине периода.

Кеноранский орогенез – один из древнейших и достаточно хорошо обоснованных тектогенезов Канадского щита, развивавшийся в интервале времени 2,65-2,4 млрд. лет назад, К.о. создал Северо-Американскую протоплатформу, положив начало формированию здесь крупных глыб континентальной земной коры, названных платформами.

Кетилидский орогенез – проявлен в Гренландии и датирован значениями 1865-1820 млн. лет (Berthelsen A., 1972); включает три-четыре самостоятельные тектонические фазы. Его воздействием переработаны более древние структуры, а также заложен самостоятельный складчатый пояс. Еще раньше О. Ларсен выделял в докембрии Зап. Гренландии кателитиды, представленные гнейсами и граувакками с возрастом 1800-1650 млн. лет (Н.П. Семененко, 1971).

Кибара – сложно построенный миогеосинклинальный комплекс (надсерия) в Западно-Конголезской складчатой области Экваториальной Африки. Залегаet на серии Майомбе, перекрывается серией Роан. Образован кварцитами, филлитами, конгломератами с горизонтами известняков, доломитов. Разделяется на серии Киаора-Маунтин, Луфира, Хакансон, Лубуди. Общая его мощность до 20 км.

Кибарская орогения – отчетливо проявлена в Южном Трансафриканском (Кибарском) поясе внедрением гранитоидов и формированием Кибарид-Анколид и Ирумид. Возраст ее 1100 ± 200 млн. лет; синхронна каким-то проявлениям гренвильской орогении.

Кивино (комплекс, серия, группа, «отдел») – верхний протерозой разреза района оз.Верхнее, Канадский щит. Сложен красноцветными косослоистыми песчаниками с покровами основных эффузивов. С пологим наклоном залегает на надсерии Гурон и относится уже к протоплатформенному чехлу. Общая мощность до 15 км; выделен К. Бруксом (1876).

Киммериды – складчатые сооружения, сформировавшиеся в результате проявления киммерийского ГТЦ. Понятие о киммерийской складчатости ввел Г. Штилле (1910), использовавший термин Л. Мразека «Киммерийские горы», понимая ее как более древнюю, чем неокм. В Средиземноморском поясе К. занимают сравнительно небольшие площади (Горный Крым, отдельные зоны Большого Кавказа и Памиро-Гималайской области). В Тихоокеанском поясе, где К. развиты наиболее широко, их принято называть мезозоидами или уточнять возраст, именуя невадидами, колымидами, яньшанидами. Исходя из принципа приоритета, за данными одновозрастными мезозойскими складчатыми сооружениями целесообразно сохранять название К.

Киммерийский геотектонический цикл (от Киммерийских гор в Крыму) – совокупность процессов и интервал времени, проявленные геосинклинальными прогибаниями в раннем мезозое и формированием горно-складчатых сооружений в поздней юре-раннем мелу. Сформировавшиеся киммериды называют иногда ранними альпидами или средними мезозоидами. Хотя впервые проявление К.г.ц.

установлено для Крыма, наиболее выразительным он был на Северо-Востоке Азии (Верхояно-Чукотская область), в Кордильерах (неваиды С. Америки); К. орогенез в ЮВ Азии назван яньшаньским. Более сложными и запутанными являются представления о возрасте киммерийской складчатости, тектогенезе.

Китайская платформа – крупная тектоническая структура в ЮВ Азии, располагающаяся главным образом на площади Китая. Ограничена Средиземноморским, Тихоокеанским и Урало-Монгольским складчатыми поясами. Имеет сложное строение и является сравнительно слабо изученной. В ее составе выделяются иногда как самостоятельные структуры Южно- и Северо-Китайская, Амурская, Таримская и Тибетская платформы или массивы. Особенности К.п. следует считать достаточно мощный осадочный чехол, обширные позднедокембрийские оледенения, процессы среднепалеозойского рифтогенеза (Кунылунь-Циньлинская система), преимущественно карбонатная седиментация в позднем палеозое и континентальные условия развития в мезозое-кайнозое, новейший вулканизм и весьма интенсивные процессы мезозойской тектономагматической активизации.

Клавишное развитие – см. Аккордеонные движения.

Кокколитофориды – одноклеточные микроскопические морские планктонные жгутиковые водоросли типа золотистых. Оболочка клетки состоит из известковых пластинок различной формы – кокколитов, сохраняющихся в ископаемом состоянии. Входят в состав известкового наннопланктона. Нередко являются пороодообразующими для мела, известняков, мергелей. Кембрий – ныне.

Колебательные тектонические движения – большая группа проявлений тектогенеза, общее название преимущественно вертикальных перемещений земной коры разных масштабов, скоростей, площадного распространения. Поднятия, в процессе К.т.д. постепенно сменяются опусканиями и наоборот, что лучше всего передает название «колебания». Термин введен А.Д. Озерским (1849), а затем использовался А.П. Карпинским (1894), говорившем о «колебаниях» или «волнообразных колебаниях». В 30-40-х годах представления о К.т.д. прочно утвердились в советской геологической литературе работами М.М. Тетяева (1934), В.В. Белоусова (1948), В.Е. Хаина (1939), Н.С. Шатского (1939), почти полностью вытеснив близкий по смыслу термин эпейрогенез, который однако широко распространен за рубежом. К.т.д. разделяются на общие и волновые движения и судить о них можно главным образом по характеру сформировавшихся отложений, стратиграфическому разрезу; они противопоставляются орогеническим или складкообразовательным тектоническим движениям, проявление которых фиксируется преимущественно разрывными и складчатыми деформациями.

Коллизия (от лат. – скопление) – схождение двух участков континентальной литосферы или первичный контакт между двумя ранее разделенными плитами. Классическим примером К. принято считать столкновение и саму зону сочленения Африканской и Индо-Австралийской литосферных плит с Евразийской, следствием чего стало формирование Средиземноморского горно-складчатого (подвижного) пояса, протягивающегося от Альп и Карпат до Гималаев.

Кольская серия – нижнеархейские образования Кольской мегазоны Балтийского щита. В ее разрезе преобладают гранат-биотитовые, биотитовые, двуслюдяные гнейсы, местами кварциты, метаконгломераты, амфиболиты, магнетитовые сланцы, железистые кварциты. Общая мощность не менее 3-4 км. Ранний метаморфизм гранулитовой фации в породах серии имеет возраст 2,8-2,9

млрд. лет. Ее взаимоотношения с плагиогранито-гнейсовым катархейским основанием недостаточно ясны; перекрывается на севере тундровой серией. Содержит промышленные скопления железных руд.

Кольская складчатость – древний диастрофизм Балтийского щита и проявленный, вероятно, в глобальном масштабе с возрастом $3 \pm 0,1$ млрд. лет (по А.И. Тугаринову и Г.В. Войткевичу, 1966; В.Е. Хаину, 1971), выделенный по единичным определениям. Может рассматриваться как возрастной аналог саамских движений.

Кольцевые структуры – большая группа разнообразных по своему происхождению, размерам и форме выражения геологических структур, имеющих в плане кольцевую, овальную или дугообразную форму. Их изучение, наиболее активно начавшееся в течение последних десятилетий, обособилось в самостоятельное направление, получившее название ринг-тектоника. К.с. могут быть замкнутыми или фрагментарными (неполнокольцевыми), простыми и сложными (образовывать сложные их пересечения или сочетания). Они могут выявляться в рельефе, геологическом строении, различных полях – геофизических, геохимических, тепловых и др. По размерам обособляются мегаструктуры (от сотен км до первых тыс. км), макроструктуры в сотни км, мезоструктуры (десятки км и до 150 км), министроструктуры в первые десятки км и микроструктуры (до 10-15 км). По происхождению среди К.с. выделяют группу космогенных структур (см. импактные структуры, метеоритные кратеры), тектогенных, магматических, экзогенных, биогенных, техногенных и невыясненного генезиса. Примерами тектогенных мегаструктур могут быть Тихоокеанское кольцо (подвижный или складчатый пояс), система складчатых сооружений, окаймляющих материки Гондваны («кольцо Гондваны»), а также система разновозрастных складчатых систем, окружающих Восточно-Европейскую, Северо-Американскую и др. платформы. К средним и более мелким К.с. относятся Альпийско-Карпатская и Памирская дуги, тектонические депрессии и поднятия (своды, овалы, купола), кольцевые разломы. Группа магматогенных К.с. представлена гранитогнейсовыми куполами и овалами, вулканотектоническими структурами (кальдеры, кратеры), кольцевыми интрузиями и дайками. В числе экзогенных К.с.: речная сеть округлой формы, карстовые провалы, кольцевые озы, меандры. К категории биогенных могут быть отнесены кольцевые коралловые рифы, а невыясненного генезиса – нуклеары и многочисленные другие К.с., выявляемые обычно по данным космического дешифрирования.

Комплекс (лат. связь, сочетание) – термин, широко используемый в геологии в разных значениях. В стратиграфии это наиболее крупное подразделение местной шкалы, которое может разделяться на серии. Оно чаще всего используется при расчленении докембрия; среди наиболее известных К. фанерозоя – верхоянский, ангарский, гондванский. Для многих подобных К. может осуществляться межрегиональная их корреляция (см. Прилож. 25). Как термин свободного использования обычно с поясняющим названием может иметь самое различное понимание: К. магматический, рудный, формационный, водоносный, К. поисковых работ, К. основания и главный геосинклинальный К. в складчатых областях.

Комплекс основания – фундамент геосинклинали, на котором резко несогласно залегает главный геосинклинальный комплекс. Он выступает в ядрах антиклинориев, срединных массивах, что позволяет восстанавливать догеосинклинальную историю региона, иногда ее природу (рифтогенез и др.).

Конвекция (лат. свожу) – движение масс в газообразном, жидком, сыпучем

или твердом состоянии с переносом тепла, вещества и других параметров. Процесс этот происходит в результате разницы температур в разных местах среды и соответствующей разницы плотностей; следствием К. бывают конвективные течения, потоки (К.т., К.п.). К. хорошо известна в атмосфере и гидросфере; со второй половины XX века развиваются представления о К.т. в литосфере, становящиеся неперенным элементом геодинамики и НГТ. А. Холмс (1928) выдвинул гипотезу о К.п. в недрах Земли в результате радиоактивного распада: предполагаемый механизм движения должен был подтвердить ранее сформулированную А. Вегенером гипотезу дрейфа материков. По представлениям Дж. Уилсона (1963) К.п., или струи, восходящие из нижней части мантии, являются основной причиной движения литосферных плит. На поверхности литосферы эти восходящие К.п. выражены «горячими участками» или «горячими точками». Т. Нельсоном и П. Темплом (1972) высказана гипотеза, в соответствии с которой вращательное движение Земли обуславливает возникновение в астеносфере сплошного К.п., осложненного серией мигрирующих ячеек, разгружающихся под срединноокеаническими хребтами.

Кондомская тектоническая фаза – проявилась в раннем кембрии Горной Шории (Усов, 1936); устанавливается по несогласию между мрасской и верхнемрасской формациями. Под таким же названием выделена фаза варисского тектогенеза в Кузбассе, проявленная перед кумзасской эпохой и коррелируемая с судетской ТФ (Хахлов, 1948).

Консолидация (от лат. укреплять, делать более прочным) – термин введен Г. Штилле (1920) для обозначения процесса и степени жесткости определенных структур, исключаяющих здесь проявление более молодой альпинотипной складчатости. Вероятно, важнейшими факторами К. были процессы перекристаллизации, метаморфизма и магматизма, которые «цементировали» области ранее проявленного орогенеза или тектоно-магматической активизации. Это один из важнейших составных элементов формирования земной коры. В современной геологии понятие области определенной по возрасту К. является зачастую более точным, чем складчатости и орогенеза.

Континентогенез – процесс упрочения и наращивания мощности и площадей континентальной земной коры. В.П. Гаврилов (1986) выделяет в К. стадии орогенную, или эпиконтинентальную, платформенную (подстадии кратонизации, формирования авлакогенов, синклиз, плит) и эпиплатформенную активизацию. К. в таком понимании может сменяться океаногенезом, разрушением континентов.

Концепция (от лат. восприятие) – система взглядов на те или иные явления, научное понимание или восприятие каких-то положений. Под К. также понимают достаточно распространенное в геологии и отдельных ее науках положение, которое не в полной мере еще доказано, обобщено и систематизировано. Среди К. современной геотектоники и геологии вообще можно назвать: геосинклинально-платформенную, новой глобальной тектоники (тектоники литосферных плит), тектонической расслоенности литосферы (тектоника пластин), геоблоковой делимости (блок-тектоника), кольцевой делимости (ринг-тектоника), расширяющейся и пульсирующей Земли, непрерывности (перманентности) складкообразования. Достаточно многообразны К. стратиграфии, исторической геологии, палеонтологии. Господствующие научные К. формируют парадигму.

Концепция геоблокового строения земной коры (геоблоковой делимости литосферы, геоблоковая К.) – формулировалась Л.И. Красным (1984) и является в

определенной степени альтернативой или противовесом тектонике литосферных плит и базирующей на ней идее мобилизма. Она основана на представлениях о существовании системы сравнительно жестких структур – геоблоков (глыбовых структур, литосферных блоков), которые разделены более подвижными межблоковыми зонами. В свете этой концепции горизонтальные перемещения земной коры и литосферы являются результатом растяжений в межблоковых зонах, а не движений по астеносфере, как это следует из классических идей НГТ. Основным подтверждением К.г.с. может быть существование многочисленных и детально изученных глубинных разломов, которые разбивают земную кору на геоблоки с отличающимся геологическим строением и своей историей. НГТ не отрицает существования таких блоков, называя их микроплитами; в центральных районах Евразии их насчитывается до нескольких десятков. В таком случае, К.г.с. может рассматриваться как уточнение, модернизация тектоники литосферных плит.

Концепция дуалистического характера геологических классификаций – представления, по которым общая стратиграфическая шкала является инструментом исчисления времени, хронологии, а местные и региональные схемы отражают историко-геологическое развитие отдельных площадей, датируемое с помощью принятой хронологии. Была сформулирована С.В. Никитиным и Ф.Н. Чернышевым (1889); иногда называлась принципом их имени. В дальнейшем уточнялась, дополнялась или отрицалась; в противовес ей предложены концепции единой стратиграфической шкалы (1960), множественности стратиграфических шкал и др.

Концепция непрерывного (перманентного) складкообразования – сформулирована Н.С. Шатским, Дж. Гиллули и др. в противовес представлениям Эли де Бомона, Г. Штилле и др. об эпизодически проявляющихся орогенических фазах. Этой концепцией, отрицавшей существование фаз и эпизодического тектогенеза, сделана попытка показать невозможность использовать роль частных угловых несогласий, количество которых иногда исчислялось десятками в пределах одной системы, для восстановления истории складкообразования в целом, а также их корреляции.

Концепция уникального развития Земли – разрабатывается многими исследователями, в том числе В.Б. Шмакиным (1990). Уникальными чертами нашей планеты является существование крупного спутника, соизмеримого по размерам с самой Землей, мощное магнитное поле, наличие самой мощной гидросферы, интенсивно развивающейся биосферы, а также тесно связанной с ней окислительной атмосферой. Взаимодействие Луны с Землей обусловило существование на планете магнитосферы, создающей радиационные пояса-экраны, которые смогли защищать образовавшуюся впоследствии жизнь от ионизирующих излучений. Можно предполагать, что ведущую роль в поддержании и увеличении гидросферы играла биосфера и вполне возможно, что значительная часть воды на земной поверхности – продукт самой жизни. Следствием создания биосферы явилось усиление выветривания и образования мощных слоистых толщ, что было важнейшим условием для активного складкообразования. Причинами исключительности могло быть размещение Земли на оптимальном расстоянии от Солнца, а также близкая к кольцевой ее орбита. В неогее, или последние 1,5-2 млрд. лет развитие Земли пошло по специфическому пути, не имеющему аналогов на других планетах.

Коптогенез (от греч. – ударять, разрушать ударами) – совокупность процессов ударного взаимодействия малых космических тел с поверхностями твердых планет; термин предложен В.Л. Масайтисом (1984). Он включает ударное

кратерообразование, формирование специфических пород (импактитов), обуславливает приток на планету космического вещества. К. – наиболее древний и примитивный процесс преобразования земной коры, роль которого менялась во времени; весьма активным он был в интервале времени 4,2-3,6 млрд. лет назад. В последующей истории Земли он уступил место более мощным процессам осадочного, магматического и метаморфического породообразования, сохранив в фанерозое по отношению к ним роль резко подчиненного явления.

Кора выветривания – верхняя зона земной коры, преобразованная экзогенными процессами, а также горные породы, образовавшиеся в результате такого воздействия. Выделяются К.в., возникшие в результате физического разрушения, химического и биологического преобразования; на отдельных участках можно наблюдать подобный вертикальный профиль, сложенный в различной степени измененными породами, который снизу вверх сменяется от зон физического выветривания зонами химического и биологического преобразования (почвы). Формирование К.в. свидетельствует о континентальных условиях и отсутствии или незначительной роли разрушения соответствующей поверхности; их датировка и определение продолжительности этого процесса представляет большие трудности. Близкое понятие – элювий.

Кораллы – неподвижные морские животные, прикрепляющиеся к скалам; часто живут огромными колониями. Из карбонатного скелета некоторых К. образуются коралловые острова и рифы. Их принято разделять на коралловые полипы – наиболее высокоорганизованные кишечнополостные, исключительно морские, одиночные и колониальные (поздний кембрий – ныне). К. восьмилучевые – подкласс колониальных полипов, являющийся современными рифостроителями (триас – ныне). К. четырехлучевые – вымерший подкласс К.п., проживавший в ордовике-раннем триасе; некоторые его роды являются руководящими. Подкласс К. шестилучевых – одиночные или колониальные полипы, жившие в триасе – ныне и являющиеся современными рифостроителями.

Кордаиты, кордаитовые – вымершие голосеменные растения с мощными высокими (до 30 м) стволами и раскидистой кроной ветвей, напоминающие современные хвойные. Были основными углеобразователями в умеренном поясе Северного полушария (Кузнецкий, Минусинский бассейны и др.). Карбон – пермь.

Кордильерская складчатая область – складчато-глыбовые сооружения западной окраины С. Америки, протягивающиеся более чем на 9000 км при ширине до 900-1600 км. Главным в ее формировании был позднемезозойский орогенез (невадийский, поздняя юра-ранней мел), но в полосе Тихоокеанского побережья интенсивный тектогенез продолжался в течении всего кайнозоя. Нынешний свой облик приобрела в новейший этап. В поперечном сечении в составе области с востока на запад могут быть выделены: 1) прерывистая полоса передовых прогибов; 2) восточная окраинная зона эпиплатформенного орогенеза (хр.Брукс в Аляске, восточная часть Скалистых гор США, Северные Сьерры Ц. Америки); 3) срединные массивы (Юконский на Аляске, плато Колорадо в США); 4) внешняя миогеосинклинальная зона Кордильер и западная часть Скалистых гор с ларамийским орогенезом; 5) западная эвгеосинклинальная зона Кордильер с преимущественно невадийским орогенезом; 6) притихоокеанская зона кайнозойского тектогенеза; 7) система наложенных кайнозойских вулканоплутонических зон.

Корнбраш, известняки К. – карбонатные отложения нижней части келловоя,

завершающие преимущественно карбонатный разрез средней юры ЮВ Англии (Англо-Парижский бассейн). Перекрываются существенно терригенными отложениями верхней юры-нижнего мела (песчаники, глины, известняки), фиксируя келловейскую СГП и тип изменений, близкий к памирскому (см. Сланцы Спити).

Корреляция (от лат. соотношение) – термин многозначного и разнообразного понимания, используемый не только в геологии, но и в математике, биологии, геофизике, горном деле. Является одним из основных понятий и операций, предметом специального изучения в стратиграфии, выявляющей возрастные соотношения геологических тел. Различают литостратиграфическую К., основанную на прослеживании сходства вещественного состава стратиграфических подразделений, которая обычно используется лишь для местных сопоставлений и в геологическом картировании. Аналогичным образом в геофизике по каротажным диаграммам (кривым) осуществляется К. литостратиграфических разрезов в пределах обычно одного бассейна или даже месторождения. Биостратиграфическая К. по палеонтологическим остаткам в состоянии обеспечить выяснение возрастных соотношений в глобальном масштабе. В сейсморазведке прослеживание одинаковых особенностей колебаний позволяет строить сейсмограммы, дающие возможность интерпретировать глубинное строение земной коры. В исторической и региональной геологии в понятие К. входит выяснение не только возрастных соотношений, но и сопоставление каких-то однотипных событий, структур, формаций или геологических тел. Именно в таком плане осуществлялись исследования по Международной программе геологической К., проводившиеся в стране с 1972 г.

Космическая бомбардировка Земли – историко-геологическое явление, а также направление исследований, которое активно начало изучаться в последние десятилетия. Анализ возраста импактных структур позволяет предполагать строгий ритм в падении на планету крупных метеоритов, повторяющийся через 26 млн. лет. На возрастных уровнях 13 ± 2 , 39 ± 2 , 65 ± 2 , 167 ± 2 , 300 ± 5 , 350 ± 5 млн. лет и др. доказано падение 3-5 крупных космических тел, что совпадает со сменами тектонических режимов, временем проявления хорошо известных и изученных тетонических фаз (см. Прилож. 4). К.б.З. является одной из основных причин вымираний в органическом мире, в том числе таких крупных, которые известны на границах палеозоя и мезозоя, мезозоя и кайнозоя.

Космогонические гипотезы (от греч. происхождение мира) – представления, объясняющие образование Солнечной системы, ее планет, Земли и Луны. Среди таких гипотез: 1) идеи об образовании Солнца и планет из вращающейся туманности (И. Кант, П.С. Лаплас, конец XVIII ст.; современной ее модификацией стала небулярная гипотеза В.Г. Фесенкова); 2) планеты сформировались из вещества Солнца (Д. Джинс, начало XX ст. и др.); 3) Солнце и туманность, из которой образовались планеты после их встречи, существовали независимо (О.Ю. Шмидт, 1944); 4) разные гипотезы о происхождении Луны, в том числе ее отщепление от Земли. К.г. определяли соответствующие представления геологии и тектогенеза, которые исходили из идей сжатия или расширения Земли, ее пульсации, постепенного остывания расплавленной массы (гипотеза контракции), повторного разогрева вещества планеты.

Космогония (от греч. рождение космоса) – раздел астрономии о происхождении и развитии небесных тел и их систем: планет, звезд, звездных систем и туманностей, входящих в состав нашей Галактики. Для решения своих задач и проблем К. использует данные астрономии, астрофизики и наук о Земле.

Создание в XVII-XVIII ст. обобщающего «научного мифа» о происхождении Земли стало важным шагом в деле становления геологии как науки. Первые научные представления о происхождении Солнца и планет содержались в гипотезах И. Канта (1755) и П. Лапласа (1796). В последнее время на базе К. сформировалась космология – обобщающее учение о безграничной Вселенной как о едином целом, включающее в себя теорию всей охваченной астрономическими наблюдениями ее области (Зельманов, 1960).

Космология (греч. – наука о космосе) – учение о Вселенной как целом объекте, главным образом о той ее части, что охвачена астрономическими наблюдениями. Один из основных вопросов К. – выбор модели Вселенной с целью понимания ее эволюции, места в ней Солнечной системы, изучение космических факторов, воздействующих на развитие Земли.

Космохронология – раздел ядерной геохронологии, занимающийся периодизацией событий в эволюции космического вещества. Основная задача К. – реконструкция истории космического вещества. На основании данных по распространенности радиоактивных, радиогенных и космогенных изотопов в метеоритах выделяются этапы их существования: 1) нуклеосинтез; 2) консолидация родительских тел метеоритов; 3) образование металлической и силикатных фаз; 4) раскол родительских тел; 5) время падения метеоритов на Землю. Как показали результаты аргоновой (Muller, Zahringer, 1966) и свинцово-изохронной (Соботович, 1966) хронометрии, подавляющее большинство железных метеоритов образовалось 6-9 млрд. лет назад, что превышает возраст каменных метеоритов и Земли (4,5 млрд. лет), а также и Солнечной системы в целом (4,7 млрд. лет; Бербидж, 1964).

Краевой прогиб – пограничная между платформой и прилегающей геосинклинальной складчатой областью депрессионная структура; обычно она имеет вытянутую форму, асимметричное строение и формируется в орогенный этап развития, во время активных воздыманий. Характеризуется накоплением своеобразных отложений, отличающихся по составу от типично платформенных и геосинклинальных; обычно это красноцветные, лагунные, угленосные или соленосные формации, а также молассовые плохо сортированные образования, обломочный материал которых сносился со стороны воздымающихся горных сооружений. Термин был предложен Н.С. Шатским и наиболее прочно утвердился в отечественной геологической литературе (А.Е. Михайлов, 1954; А.А. Богданов, 1955; Ю.М. Пуцаровский, 1959). Синонимом К.п. является передовой или предгорный прогиб; классическими примерами данной структуры можно считать Предуральский, Предкарпатский, Предальпийский и др. прогибы.

Красноморская рифтовая зона – является единственной на Земле структурой, отражающей смену континентального рифтообразования океаническим, начальную стадию открытия океана (современный межматериковый рифт по Е.Е. Милановскому). Протяженность ее 1800 км, ширина от 150-200 на севере до 350-400 км на юге; она выполнена кайнозоем. В осевой части зоны фиксируется раздвиг с предположительным разрывом сплошности гранитно-метаморфического слоя; в этом грабене (ширина 50-100 км, глубина 1-2,5 км) на дне Красного моря установлены горячие металлоносные рассолы и осадки.

Красноцветные породы – осадочные, преимущественно песчано-глинистые породы буровато-красных цветов, что обусловлено присутствием в них оксидных минералов железа. Образуются в условиях засушливого, аридного климата; являются важным палеогеографическим индикатором. Иногда противопоставляются

сероцветам, которые формируются в гумидном климате.

Красный лежень, мертвый К.л. (нем. Rotliegendes) – безрудные красноцветные отложения нижней перми, лежащие выше стефана и ниже медистых сланцев цехштейна. Местное стратиграфическое подразделение Ц. Европы; разделяется на нижний К.л. (отен) и верхний К.л., или саксоний, разделенные заальским несогласием. Не имеет строгой привязки к стандартному разрезу перми.

Красный материк – возвышенная, отчасти горная суша в северной части Атлантического пояса, в пределах которой в девоне шло накопление толщ Древнего красного песчаника. Это происходило в обособленных, частично соединявшихся между собой межгорных котловинах. В раннем карбоне часть К.м. испытала инверсию палеогеографических режимов и превратилась в область морского, частично прибрежно-морского паралического осадконакопления (Леонов, 1985).

Кратон (от греч. господствовать) – жесткие консолидированные участки земной коры, не способные к дальнейшей альпинотипной складчатости; они могут быть подвержены лишь локальным германотипным деформациям и испытывать лишь колебательные тектонические движения. Термин введен Г. Штилле (1940) вместо ранее предложенного Л. Коббером (1921, 1928) «кратоген» и в зарубежной литературе используется как понятие, близкое к древней платформе. Различают разные типы К.: поднятыми К. называют материковые блоки преимущественно сиалического состава, погруженными К. – океанические впадины, древними К. – складчатые комплексы, консолидированные в докембрии.

Кратонизация – понятие введенное А.А. Богдановым, понимавшимся как комплекс процессов, в результате которых происходило окончательное формирование фундамента платформ. Его главная черта – широкое развитие субсеквентного магматизма и, в частности, вулканоплутонических окраинно-континентальных поясов. В результате К. незрелая сиалическая земная кора переходит в зрелую. Ч.Б. Борукаев (1986) обосновывает существование трех эпох глобальной К.; его К. не сопоставима с эпохой завершающей складчатости и является планетарным процессом, охватывающим участки континентов, которые находятся на разных стадиях развития. Он выделяет саамскую, альгомскую и герцинско-мезозойскую (граница палеозоя и мезозоя) К., а разделенные ими мегахроны определяет в 1500 млн. лет.

Крестяхские конгломераты – отложения молассового типа в Верхоянье, сменяющиеся по простирацию кремнистыми породами и песчано-сланцевыми образованиями (атырдахская свита). Возраст верхи визе-серпуховский ярус. Несогласно (?) залегают на нижнекаменноугольных известняках бастахской свиты и согласно перекрываются аргиллитами и алевролитами тиксинской свиты. Фиксируют начало терригенной седиментации на Северо-Востоке и тектогенез, сопровождающий визейскую СГП. Их возрастным и геологическим аналогом может быть «Большая брекчия» Европы.

Криворожский цикл – интервал времени от начала формирования в Криворожской, Приазовской и Восточно-Воронежской зонах Сарматского щита рудоносных отложений (2,6-2,3 млрд. лет) и до завершения в их пределах региональной складчатости и внедрения кировоградского комплекса гранитоидов с возрастом 1,9-1,8 млрд. лет. Термин сейчас практически не используется.

Криптозой (от греч. скрытая жизнь) – этап развития органического мира, в течение которого его существование было завуалировано отсутствием раковинного скелета, то есть наиболее информативных палеонтологических и лучше всего

сохранившихся остатков. К. предшествует фанерозою и зачастую понимается как синоним термина докембрий; стратиграфическое значение его, в таком случае, понимается как единица или время, отвечающее архею и протерозою.

Крымское складчатое сооружение (система) – см. Горный Крым.

Куддапах (серия, «система»; Кинг, 1872) – слабо метаморфизованные отложения в Ю. Индии: кварциты, глинистые сланцы, известняки, доломиты, песчаники, конгломераты. Несогласно налегают на архее-нижнем протерозое; трансгрессивно перекрываются серией Карнул. Встречаются строматолиты; АВ глауконитов 1,45 млрд. лет.

Кузнецовская свита – нижняя часть дербышинской серии, представленная морскими глинами и аргиллитами (65 м). Возраст турон-сантон (?). С перерывом залегает на пресноводных песчано-глинистых отложениях апт-сеномана (покурская серия). Знаменует начало крупной трансгрессии и формирование морских верхнемеловых-палеогеновых существенно глинистых отложений, являющихся региональной покрывкой Западно-Сибирского нефтегазоносного бассейна.

Кульминация аргонowego омоложения – одна из разновидностей проявления метаморфизма, устанавливаемая по данным статистической обработки датировок радиологических данных. Отражает время смены тектонических режимов, структурно-геологические перестройки. Так, по данным анализа такого омоложения в докембрийских толщах Дальнего Востока выделено несколько К.а.о., хорошо совпадающих с наиболее выразительными тектоническими фазами (И.А. Загрузина и др., 1981): 430 ± 15 , 330 ± 15 , 250 ± 10 , 150 ± 10 млн. лет.

Куньминские движения – варисцийский тектогенез, обусловивший большой фаунистический и стратиграфический перерыв в холмах Нанкина между хуаньлуньским известняком московского яруса и чуаншаньским известняком уральского века (С. Чу, 1939). Термин предложен Ли Сы-гуаном (1952), выделившим орогенез в конце московской эпохи в Юньнани и Индокитае.

Кэпэвеемская свита – глинисто-кремнистые образования с туффидами и песчаниками верхов перми-нижнего триаса. Формирование ее знаменует начало геосинклинальных раннемезозойских прогибаний в Чукотской зоне Северо-Востока. Мощность до 2,5 км.

Лабинская тектоническая фаза – тектогенез, проявленный между ладинским и карнийским веками (Бубнов, 1934; Моисеев, 1939 и др.). Установлена на Кавказе (по названию р. Лаба), название дано И.П. Герасимовым.

Лавинная седиментация – процесс очень быстрого, лавинного накопления осадочного материала на дне водоемов: в устьях рек, основании континентального склона, в глубоководных желобах. Результатом Л.с. является образование гигантских мощностей осадочных толщ, особых термических и геодинамических условий в бассейне. Понятие это обосновано А.П. Лисициным (1980, 1984); его следует отличать от частных проявлений подобного перемещения – мутьевых потоков.

Лавразия (от Лаврентии, или области Канадского щита, и Азии) – суперматерик или континент, включавший С. Америку, Европу и значительную часть Азии. Как единый материк он сформировался в среднем палеозое, когда произошло закрытие Япетуса (Палеоатлантики); Ангарида в его состав не входила. В позднем палеозое Л. была составной частью Пангеи, а в раннем мезозое до начала формирования С. Атлантики она также существовала как самостоятельный материк. Понятие о Л. было введено Дю Тойтом (1937), который не принимал представлений

А. Вегенера о едином континенте Пангея и отстаивал взгляды о существовании в середине фанерозоя двух – северного и южного суперконтинентов, разделенных тетическим бассейном.

Лаврентьевская складчатость, горообразование, тектоническая фаза – тектогенез, проявившийся на Канадском щите, в результате которого смяты образования свиты кучичинг и киветин; он сопровождался внедрением гранитов, называемых лаврентьевскими. Возраст лаврентьевской эпохи гранитообразования, относимой к рубежу архея и протерозоя, 2,7 млрд. лет (Хаин, 1971, с. 36).

Лагуна (испанское – озеро) – мелководный полузамкнутый водоем, отделенный от моря полосой береговых валов, пересыпью, которые периодически соединяются. Вода в Л. бывает соленой, солоноватой или пресной. Иногда при испарении морской воды в Л. могут образовываться рассолы. Особенностью таких водоемов являются условия осадконакопления, где могут формироваться своеобразные лагунные отложения – красноцветные песчано-глинистые породы, разнообразные эвапориты (карбонатные, сульфатные, галоидные и калийные соли), выпавшие из пересыщенных растворов.

Ламаркизм – теория или концепция эволюционного развития, получившая название по имени сформулировавшего ее французского естествоиспытателя Ж.Б. Ламарка («Философия зоологии», 1809). Он отверг господствовавшее тогда учение о постоянстве видов, утверждал, что движущей силой эволюции является внутреннее стремление организмов к усовершенствованию, и подчеркнул важную роль воздействия внешних условий на протяжении длительного времени.

Лапландское оледенение (от Лапландии – исторической области в Скандинавии) – эпоха оледенения в первой половине венда, датируемая обычно значениями 670-640 млн. лет. Считается одним из наиболее обширных в истории Земли, называемым иногда всемирным (в отличие от гондванского, проявленного лишь в пределах материка Гондваны). Следы оледенений этого или близкого возраста фиксируются в Европе, Китае, Австралии, Африке. Л.о. завершает длительную эру сближенных во времени ледниковых периодов, развивавшихся в интервале 950-640 млн. лет. Его часто называют позднедокембрийским, инфракембрийским, варангерским.

Ларами (серия, свита, слои) – мощные озерные угленосные отложения верхов мела, охарактеризованные остатками наземных растений и пресноводных животных. Внизу они содержат остатки динозавров и меловую флору, вверху млекопитающих, характерных для начала палеогена. Принимаемый возраст маастрихт-дат. Выделена Кингом (1876), название получила от хребта и реки Ларами, распространена в равнинной области США к востоку от Скалистых гор (Жинью, 1952, с. 421; ГС, 1972, т. 1). Свою известность получила в связи с попыткой обосновать время ларамийской орогении.

Ларамийская складчатость – тектонические движения, проявленные на границе мезозоя и кайнозоя, вероятно в конце мела. Представления о Л.с. развивались в связи с попытками объяснить великое вымирание и резкое обновление органического мира между мелом и палеогеном, а также седиментационно-палеогеографические изменения. Однако, несмотря на многочисленные исследования, строгой датировки этого тектогенеза и сколько-нибудь значительного складкообразования, резких смен тектонических режимов или формаций непосредственно на границе периодов не установлено. Чаще всего здесь фиксируется перерыв в осадконакоплении, известный во многих регионах.

«Ларамийский вопрос» возник в американской геологии в связи с проведением границы между мелом и палеогеном, а также для уточнения представлений о времени проявления ларамийской орогении. Можно говорить о проявлении ларамийской ТФ на границе эпох различной тектонической подвижности, обусловившей соответствующие седиментационно-палеогеографические смены. В последнее время резкие палеонтологические изменения на этом возрастном уровне принято объяснять космической бомбардировкой, следами которой является обогащение пограничных отложений иридием и осмием. Вместе с тем, соответствие Л.с. лишь одной ТФ вызывает естественные возражения многих исследователей.

Латерит (от лат. кирпич) – богатые глиноземом железистые продукты выветривания алюмосиликатных пород, формировавшиеся в жарком влажном климате. Цвет кирпично-красный. Включает минералы гематит, каолинит, кварц, слюды. Латеритным выветриванием называют химическое преобразование богатых глиноземом пород, сопровождаемое накоплением гидроксидов алюминия и железа, а в благоприятных условиях – бокситов, скоплений никеля, кобальта. Мощность кор Л.в. может достигать десятков метров.

Ледник – подвижная масса льда, накопившаяся на суше в условиях отрицательных среднегодовых температур. Различают Л. горные и материковые, а также Л. альпийского и исландского типов, долинный, краевой, многоярусный, предгорный, шельфовый и др. Разрушение движущимся Л. коренных пород называется ледниковой эрозией, или экзарацией. Общая площадь современных Л. суши 16,3 млн. км² (около 11%); толщина льда в Антарктиде, Гренландии и др. островах может достигать 4 км. Подвижность Л. определяется наклоном местности и пластической способностью льда к перемещению в твердом состоянии.

Ледниковая история Антарктиды – расшифровка ее представляет большой интерес для понимания продолжительности, характера и причин материковых оледенений. Данные о наиболее давнем в регионе похолодании определяются значениями 40 млн. лет. Изучение фораминифер в южной части Тихого океана позволяют выявлять четкий максимум изотопов О-18 с возрастного уровня около 30 млн. лет, что связывается с ледниковым покровом здесь значительной мощности (Р. Керр, 1984). Значительное похолодание в регионе (16-10 млн. лет) совпадает с глобальным температурным минимумом. Последние 2,4 млн. лет характеризовались снижением скоростей осадконакопления в Антарктике, что трактуется как результат формирования ледового покрова на прилежащем море.

Ледниковые эпохи – см. Оледенение.

Лемурия – гипотетичный материк, существование которого предполагалось на месте Мадагаскара, Австралии, Индийского океана в результате распада Гондваны. Его возникновение предполагалось в конце триаса, обосновывалось существованием на этих площадях лемуринов (П. Слатер, 1874). Представления о дрейфе материков разрушили эту красивую легенду.

Ленточные глины – тонкослоистые песчано-глинистые отложения приледниковых озер, полосчатость или слоистость которых обусловлена неравномерным поступлением исходного материала в течение года (более грубый материал во время летнего таяния льдов и более тонкий зимой). Мощность подобных лент 0,5-1 см; подсчет таких годовичных лент позволяет устанавливать продолжительность существования ледника, являясь простейшим методом абсолютной геохронологии. Наиболее полное изучение Л.г. производилось К. де

Геером, который называл такие прослои варвами; поэтому метод их изучения называется иногда именем этого исследователя или методом варв, а направление исследований – варвохронологией.

Леонская складчатость – деформации в Рокел-Гренвильском поясе Африки, проявленные примерно 3 млрд. лет назад. Может сопоставляться с кольской и трансваальской эпохами диастрофизма.

Лёсс (нем. рыхлый) – алевроитовая светло-желтая или палевая порода с общей пористостью 40-55%. Состоит из мелких частиц размером 0,1-0,01 мм с примесью глинистого и карбонатного материала. Слоистость обычно отсутствует. Для Л. характерна вертикальная столбчатая отдельность, наличие пор на месте корней отмерших растений, карбонатных стяжений (журавчиков); при сильном увлажнении образуют просадку. Мощность лёссовых отложений иногда достигает 100 м (Китай и др.). В их распространении существует определенная зональность. Приурочены преимущественно к четвертичной системе; является уникальной, неповторимой формацией, которая фиксирует определенные палеогеографические условия. Может иметь ветровое, аллювиальное, пролювиальное, делювиальное происхождение. В условиях Украины образование Л. связывается с ветровым переносом пылеватого материала в приледниковых районах, существовавшим в эпохи похолодания четвертичного периода. Зёргелем (1919) разработан метод возрастного расчленения плейстоцена с помощью выявления разновозрастных Л. («лессовидных суглинков», ископаемых почв и др.).

Либерийская складчатость – линейные деформации в Рокел-Гренвильском складчатом поясе Африки (Гвинея, Сьерра-Леоне, Либерия) с возрастом 2,7 млрд. лет. Близка по возрасту или синхронна родезийскому диастрофизму. Иногда выделяют лимпопо-либерийскую орогению.

Линеамент (лат. линия, черта) – линейные или дугообразные структурные элементы регионального или планетарного значения, обычно связанные с системами глубинных разломов. В конце XIX века А.П. Карпинский (1883-1894) проследил систему разрывных нарушений в полосе ДДВ-Мангышлак, названных затем линиями его имени. Позднее выделялись «линии Николаева» в Средней Азии, «линии Логана» между С. Аппалачами и Канадским щитом. Термин Л. предложен У. Хоббсом (1904, 1911), который относил к ним прямолинейные границы горно-складчатых поясов, очертания континентов. В дальнейшем изучение Л. было связано с попытками обосновать регматическую сеть разломов; в последние десятилетия к представлениям о Л. вернулись в связи с резким ростом работ в области дистанционного зондирования. В последнем случае понимание Л. трактовалось не только как система глубинных разломов, но и как весьма протяженные линии в рельефе, расшифровка геологической природы которых не всегда ясна и должна быть выполнена при наземных исследованиях.

Линии Карпинского – название, предложенное Э. Зюссом для системы линеаментов З-СЗ или кавказского простираия, которые намечались еще А.П. Карпинским (1870, 1880, 1883, 1886, 1919), протягивались им от Зап. Европы до Средней Азии и ограничивали «зачаточный кряж» Донбасса. Данная «великая орогенная зона» была впоследствии названа Д.Н. Соболевым Среднеевразийской геосинклиналью; в настоящее время она трактуется как составная часть Евразийской трансматериковой рифтовой системы среднепалеозойского возраста, отдельные элементы которой в позднем палеозое вовлекаются в геосинклинальное развитие, а сформировавшиеся здесь складчатые сооружения трактуются как

индосиниды. Соответственно Л.К. нужно считать краевыми разломами рифтов.

Липаритовая линия (по названию липаритов – вулканических пород кислого состава) – система вулканических поясов вдоль восточной окраины Азии, протягивающаяся почти на 8 тыс. км, которая сформировалась в течение поздней юры-мела. В ее составе обособляется Охотско-Чукотский, Восточно-Сихотэалинский и Катазиатский вулканические пояса. Л.л. маркирует границу земной коры с материковым и переходным к океаническому типами строения. Подобные системы известны и вдоль западной окраины Америки (Арауканский пояс и др.). По существующим представлениям формирование таких линий обусловлено активными сдвиговыми перемещениями. Фрагменты подобного типа Л.л. известны и внутри Евразии, где по А.А. Мессаковскому (1970, 1976) существует система позднепалеозойских вулканических поясов (Зап. Европа, С. Кавказ, Средняя Азия, Ц. Казахстан, Ю. Монголия, ЮЗ Приморье).

Литмология – одна из интегрирующих наук геологии, объектом изучения которой являются слоевые ассоциации (литмиты, литологические повторы или ритмы), их структура, состав, происхождение, закономерности формирования. Ее особенностью, в отличие от большинства других геологических наук, является то, что основным предметом исследования являются процессы цикличности Земли, проявление различной повторяемости, своеобразной ритмичности. Л. занимает пограничное положение между литологией, стратиграфией, учением о циклах, использует методы и информацию исторической, динамической и региональной геологии. Термин введен Ю.Н. Карогодиным (1977), а научное направление достаточно детально разработано им в последние десятилетия.

Литмостратиграфия – раздел общей стратиграфии, изучающий выделение, расчленение и корреляцию слоевых ассоциаций, или литмитов. Кроме собственно Л., она включает сейсмолитмостратиграфию и промысловую Л. (стратиграфическое расчленение по комплексу промыслово-геофизических данных). Ее разделами является местная и региональная стратиграфия (Карогодин, 1985).

Литогенез (греч. рождение камня) – обобщающее понятие и научное направление, которое включает все процессы формирования осадка, превращения его в осадочную породу и дальнейшие преобразования. В нем можно выделить процессы или стадию образования осадка, его перенос, осаждение и превращение в осадочную породу (диагенез), а также все дальнейшие преобразования (катагенез). В литологии термин может иметь разное понимание.

Литология (греч. наука о камне) – наука о формировании осадочных горных пород, изучающая процесс образования слоистой оболочки земной коры. В отличие от петрографии, от которой она отделилась в начале XX ст., Л. занимается не только описанием осадочных пород, но также изучением общего процесса осадкообразования и осадконакопления (седиментация и седиментология), преобразования осадка и превращение его в породу, дальнейшие его изменения. Составными частями Л. являются общая теория литогенеза, учения о фациях и формациях, развитие учения о формировании осадочного вещества во времени (периодичности, ритмичности и цикличности процесса осадконакопления). Важная роль в развитии данной науки принадлежит отечественным ученым (М.С. Швецов, Л.Б. Рухин, Л.В. Пустовалов, Н.М. Страхов, Н.В. Логвиненко, Ю.Н. Карогодин).

Литолого-формационный анализ – был предложен и использован В.П. Казариновым и В.И. Бгатовым (1965). Сущность его заключается в определении степени выветренности или «зрелости» терригенной фракции отложений

(коэффициента мономинеральности), которая свидетельствует о периодическом оживлении рельефа в результате активизации тектонических движений. Подобные смены режимов связывались ими со своеобразными пульсациями Земли.

Литостратиграфия (греч. наука об описании каменных слоев) – раздел стратиграфии, использующий для расчленения слоев земной коры литологические, историко-геологические, геотектонические, геофизические и др. методы. Литологические критерии стратификации лежат в основе выделения местных и региональных подразделений, а также используются при разработке схем расчленения докембрия. Изучение глобальных структурно-геологических перестроек позволяет предложить Л. выделение и глобальных стратонов, базирующихся на их вещественном своеобразии, каковыми могут быть средний и верхний палеозой, нижний мезозой и др. Поскольку местные, региональные и глобальные вещественные изменения обусловлены соответствующими проявлениями тектогенеза и базируются на формационном принципе, пространственном перераспределении однотипной седиментации, характере проявления геотектонических циклов, Л. представляет собой направление не только историко-геологических исследований, но и тектонических, литологических (формационный анализ в пространстве и во времени), палеогеографических, регионально-геологических, которые представляют соответствующий исходный материал. Наиболее перспективным направлением для стратиграфии фанерозоя является в настоящее время сочетание Л. с биостратиграфией.

Литосфера (греч. каменный шар, слой, оболочка) – верхняя твердая оболочка Земли, ограниченная снизу астеносферой, или относительно пластичным слоем мантии. В таком понимании Л. включает всю земную кору с ее осадочным, гранитным и базальтовым слоями, а также верхнюю твердую или жесткую часть мантии, сложенную по косвенным данным породами ультраосновного, оливин-пироксенового состава. Мощность Л. составляет в среднем 50-250 км, хотя не всегда она может определяться однозначно. Так, местами в океанах астеносфера располагается на глубине 2-3 км от поверхности дна, а на континентах не всегда может быть обнаружена даже на глубинах 200-250 км. Важной особенностью Л. является ее неоднородность: она разбита на несколько основных (6-13) литосферных плит, которые характеризуются своими геодинамическими режимами, способностью перемещаться в разных направлениях, а также периодически менять скорость и направление движения.

Литосферная плита – часть литосферы Земли, внутренние деформации в пределах которой имеют второстепенное значение по сравнению с горизонтальными перемещениями на их границах. Последние являются зонами сейсмической активности и теми участками, где происходит переработка и формирование нового типа земной коры (см. спрединг, субдукция, обдукция, коллизия). Наиболее определенно представления о Л.п. формулировал Дж.Т. Уилсон (1965) и это было связано с развитием идей новой глобальной тектоники, или плейттектоники; ранее для них предлагались другие названия: «жесткие блоки», «блоки Земли», «пластины» и др. Границы прежних Л.п. в современной структуре континентов восстанавливаются по присутствию офиолитов, складчатых поясов и древних сдвигов, контролируемых иногда вулкано-плутоническими поясами. Принято выделять три основных типа их границ: 1) конвергентная, предполагающая схождение двух Л.п.; 2) дивергентная – передвижение их происходило в разные стороны от места общего происхождения; 3) трансформная, или консервативная,

которая не знаменует каких-либо принципиальных изменений и не всегда однозначно понимается. Поскольку термин «плита» используется в отечественной литературе в ином смысле, рассматриваемое название обязательно должно применяться с поясняющим словом «литосферная».

Лопий, Лопийский комплекс – верхнеархейские осадочно-вулканогенные образования Карельской мегазоны Балтийского щита. Мощность сохранившейся части Л. достигает 3-5 км. От комплекса основания отделен саамской тектоно-магматической эпохой, а от протерозоя – ребольской складчатостью. Наиболее вероятный возраст 2,9-2,8 млрд. лет. Ранее рассматривался как нижний карелий и относился к протерозою.

Лулян – орогенез в Северном Китае, проявленный 1,7 млрд. лет назад и фиксируемый термальными процессами, образованием гранулитов (Jahn B. M. etc, 1984). В последнее время в его составе выделяют два самостоятельных эпизода активности с возрастом 1,95 и 1,7 млрд. лет (Wu Tieshan etc, 1982).

Лунная стадия (эра) – ранний этап истории Земли, который характеризовался грандиозным развитием вулканических процессов и формированием первичной атмосферы, близкой к венерианской. Термин предложен Е.В. Павловским; название дано по формированию в это время пород, близких по составу к лунным базальтам. Начало Л.с. обусловило образование тонкой первичной земной коры, а окончание (оно определяется значениями, близкими к 4 млрд. лет) – возникновением гидросферы; с этого времени, по представлениям некоторых исследователей, начинается нуклеарная стадия развития планеты.

Лэпин (Лопин), свита Л. – преимущественно терригенные, местами угленосные или красноцветные отложения, широко распространенные в пределах Южно-Китайской платформы. Залегают выше известняков Цися (верхняя пермь) и перекрываются верхнепермской свитой Чансинь, карбонатно-терригенным нижним триасом (серия Елан и др.). Знаменует наступление обширной терригенной седиментации, отвечающей началу проявления индосинийского орогенеза; отражает позднепермскую СГП.

Люцзянские движения – тектогенез, проявившийся в несогласном залегании нижнего карбона на девоне в Лючжоу в Центральном Гуанси (Китай). Соответствует марсийской фазе бретонской складчатости Г. Штилле (Ли Сы-гуан, 1952). Еще раньше этот же тектогенез под названием люкианских движений выделялся С. Чу (1939) и фиксировался стратиграфическим несогласием между верхнедевонским известняком Кухуа и свитой Ченце нижнего карбона. Его синонимом могут считаться лючианские движения (МТТ, 1963).

Магма (от греч. тесто, густая мазь) – расплавленная масса в земной коре или верхней мантии, которая при застывании образует магматические, или изверженные горные породы. По составу М. могут быть ультраосновными (содержат большое количество железа, магния и кальция и мало кремния, калия, натрия), основными, примерно отвечающими составу базальтов, средними и кислыми, или гранитными, а также щелочными. Застывшая на глубине М. дает разнообразные интрузивные геологические тела. Попадая на поверхность М. называется лавой; она участвует в процессах вулканизма. Проблема возникновения М., их основные типы и взаимоотношения, дифференциация магматических расплавов и многие другие вопросы являются предметом продолжающихся исследований и дискуссий.

Магматизм – совокупность геологических процессов, движущей силой которых является магма. Различают вулканические (эффузивные) и плутонические,

или интрузивные его проявления, сопровождающиеся выходом лавы на поверхность или застыванием магмы на глубине. По схеме Г. Штилле (1940), отражающей историко-геологическое развитие подвижных структур и характер вулкано-плутонических процессов, М. можно делить на геосинклинальный (начальный, или инициальный, проявленный, главным образом, подводными излияниями лав основного состава), орогенный, проявленный внедрением гранитоидных магм или выходом кислых лав на поверхность, и платформенный (конечный, финальный) – наземные излияния основных лав. М. – важный историко-геологический фактор и индикатор тектонических режимов, а также строения земной коры соответствующих площадей, этапов истории. Результатом его деятельности является формирование магматических горных пород.

Магнитное поле Земли – естественная магнитность планеты, создающаяся внутренним источником. Ось этого поля наклонена к оси вращения Земли приблизительно на 12° ; ее пересечение с поверхностью называется магнитным полюсом, а угол между географическим и магнитным меридианом – магнитным склонением. М.п.З. не остается постоянным; существуют годовые, вековые его изменения, инверсии, или смены этого поля на обратные.

Магрибская складчатая область – входит в состав Средиземноморского пояса, занимает северную окраину Африки, приурочена к горной системе Атлас. С юга она ограничена Главным Южно-Атласским разломом, к которому примыкает система синеклиз и впадин (Тиндуф, Западно- и Восточно-Сахарская), составляющие Сахарскую плиту платформы; они могут рассматриваться как аналоги краевых прогибов. Стратиграфический разрез представлен фрагментами нижнего-среднего палеозоя и достаточно полным разрезом мезозоя пестрого состава – карбонатные, терригенные, в том числе пестроцветные отложения, обычно без вулканитов. Интрузивные образования распространены ограниченно (гранитоиды с возрастом 320-280 млн. лет). В составе области выделяют фрагменты герцинид, занимающих осевые ее зоны (Марокканская Месета, Высокое плато), и более широко распространенные альпиды, основными структурными элементами которых являются Высокий, Сахарский, Тунисский и Тельский Атлас, Эр-Риф и система межгорных впадин.

Мазатзальская орогения – широко проявлена в С. Америке от южной части Канадского щита до Калифорнии. В горах Мазатзал в центральной Аризоне ее датировка определяется следующим образом: доскладчатые риолиты серии Яванай (1715 млн. лет) и послескладчатые граниты с возрастом 1660 ± 15 млн. лет. Ее проявление обосновывалось Ф.Б. Кингом (1964); В.Е. Хаин сопоставляет ее с готской орогенией (1971, с. 33).

Майомбская складчатость – одна из основных в Африке, проявленная в интервале времени 1,8-1,65 млн. лет (Богданов, 1969). Близка по времени с тектогенезом, формировавшим бербериды, и орогеническому циклу Ирумиди.

Мамаканская серия – пестроцветные терригенные отложения Байкало-Витимской зоны, относимые к юдомиию; перекрываются доломитами и известняками нижнего и среднего кембрия. Мощность от 0,5-2 до 5-8 км. Время ее формирования отвечает раннекембрийскому соленакоплению в центральных районах Азии.

Мариинская тектоническая фаза – тектогенез, проявившийся в Кузбассе на границе нижнего и верхнего мела и совпадающий по времени с австрийской ТФ Европы (Хахлов, 1948).

Материк – важнейшее и наиболее крупное структурно-геологическое и

геоморфологическое подразделение земной коры и поверхности. В геологии это крупнейшие массивы, большей частью выступающие над уровнем Мирового океана в виде суши с затопленными подводными окраинами, которые характеризуются материковым строением земной коры (обычно наличие базальтового, гранитного и осадочного ее слоев достаточной мощности). В их составе выделяются платформы и складчатые сооружения; границами М. обычно является поднятие материкового склона и почти неизменным составным элементом – шельф. В геоморфологии М. называют крупнейшие участки суши, выступающими над уровнем Мирового океана. Выделяют 6 М.: Евразия, С. и Ю. Америка, Африка, Австралия, Антарктида, Син. Континент.

Материки прошлого – важнейшие структурные и палеогеографические элементы геологической истории. Их изучение позволяет устанавливать как значительные отличия, так и определенное сходство с современными. Среди главнейших или наиболее известных М.п. в фанерозое различают Гондвану, Лавразию, Ангариду, Пангею, Древний Красный материк. Общая схема развития их во времени и соотношения с океанами показана в Прилож. 27.

Материковое оледенение – процесс образования достаточно мощных покровов льда на равнинных или относительно невысоких горных площадях. Современное М.о. занимает площадь около 16 млн. км² (Антарктида, Гренландия, приполярные о-ва). М.о. принято отличать от горного, которое сейчас можно наблюдать и в умеренных широтах.

Матурский орогенез – проявлен в Гренландии, имеет возраст около 2,6 млрд. лет (интервал 2,86-2,49 млрд. лет, по Berthelsen A., 1972); его воздействием складки региона собраны в синфазные структуры. Уточнение возраста М.о. позволило позднее обосновывать в его составе ранне- и позднематурской О. с возрастом 2,85 и 2,5 млрд. лет.

Машинолендская активизация – тектоно-магматические события в Трансваальском массиве Африки, проявленные внедрением долеритов с возрастом 1,64 млрд. лет (Хаин, 1971). Вероятно, она фиксирует расколы, сопровождавшие структурно-геологическую перестройку на границе раннего и позднего протерозоя.

Мегагея – глобально консолидированный материковый массив, спаянный докембрийской складчатостью, который расчленялся лишь морскими бассейнами – праокеанами (Штилле, 1944). В результате «альгонкского обрушения», с которым могло быть связано превращение крупных материковых массивов в подвижные области, началось формирование Неогей. Эти термины, имеющие пространственное или площадное значение, дополнялись хронологическими – протогей и неогей.

Мегарегиональные комплексы – литостратиграфические подразделения на больших площадях, формационно сходные или единые стратоны, представления о которых развивались разными исследователями (Соловьев, 1975, 1984, 1985, 1986 и др.). Суть таких построений сводится к установлению формационной обособленности в большинстве подвижных систем подобных стратонов в крупных регионах и даже возможности выделения литологических комплексов, которые достаточно легко могут коррелироваться в глобальном масштабе. Это позволяет намечать возможность разработки стратиграфических схем, где ведущим будет не палеонтологический принцип (органические остатки нужны лишь для датировки включающих их отложений), а вещественный. Частично такие М.к. (верхоянский, гондванский, ангарский, дальневосточный, западносибирский, южноазиатский и др.) охарактеризованы в словаре; схема сопоставления их показана в Прилож. 25.

Международная геологическая корреляционная программа (МГКП) – программа разнородных исследований, начатая с 1972 г. и выполнявшаяся в течение почти двух десятилетий. Включала разработку разных проблем, важных для исторической геологии, – геотектонических, палеонтологических и др.; сопровождалась выпуском большого количества сборников научных работ.

Мезозоиды – области мезозойской или тихоокеанской складчатости, наиболее выразительно проявленные в Тихоокеанском поясе. Это разные по возрасту сооружения, среди которых следует различать ранние М., или индосиниды, орогенез в которых начался с конца перми и развивался в раннем мезозое (триас-средняя юра), средние или собственно М. (киммериды, невадиды, верхояниды, колымиды, яньшаниды и др.) и поздние М. или алиниды, горообразование в которых развивалось с турона.

Мезозой, мезозойская эратема или группа, М. эра (эра средней жизни) – интервал времени и стратиграфическое подразделение, в течение которого оно сформировалась. Установлена Дж. Филлипсом (1841). Это средняя эра фанерозоя, разделяемая на триас, юру и мел. Ее продолжительность около 175 млн. лет (240-66). Геологическая история М. представляет собой время активного раскола Пангеи на самостоятельные, ныне существующие материки, а также начавшимся формированием современных океанов. М.э. характеризовалась теплым климатом, активным платформенным вулканизмом, в том числе грандиозными излияниями в Сибири, Африке, Ю. Америке (см. сибирские и деканские траппы) и орогенным магматизмом в Тихоокеанском поясе. Органический мир М. существенно отличается от палеозойского и характеризуется широким развитием таких своеобразных групп как динозавры, аммоноидеи, белемниты; появляются птицы, покрытосеменные растения.

Мезозойский тектогенез – складчатость, геотектонические циклы и другие его проявления, фиксируемые главным образом в Тихоокеанском складчатом поясе. Понятие активно использовалось в 30-60 годы (О.С. Вялов, 1937; СГН, 1958, А.А. Богданов, 1960 и др.), которое включало складкообразование мезозоя или рассматривалось как синоним тектогенеза тихоокеанского, иеньшанского (яньшаньского), невадийского, андийского, киммерийского; оно в определенной степени противопоставлялось палеозойской каледонско-герцинской орогении Атлантического сегмента Земли. Результатом его проявления было формирование мезозоид. С современных позиций в М.т. необходимо различать индосинийский, киммерийский (невадийский, яньшаньский, андийский) и сихотэ-алинский (ламарийский) орогенезы или геотектонические циклы, которые целесообразно или можно именовать ранне-, средне- и позднемезозойскими соответственно. Одним из проявлений М.т. было формирование липаритовой линии. Син. Мезозойские эпохи складчатости.

Мезофит – этап господства мезофитной флоры, длившийся с поздней перми (триаса – по другим представлениям) до конца раннего мела. Характеризовался преимущественным распространением папоротников и некоторых групп голосеменных: птеридоспермов, бенеттитовых, цикадовых, гинкговых и хвойных. Сменил палеофит и предшествовал кайнофиту.

Межгорная впадина – тектоническая депрессия различных размеров и форм, образующаяся в этап горообразовательных движений включающей ее горно-складчатой области. Заполнена молассовыми образованиями иногда большой мощности. Часто формируется на жестких, консолидированных структурах

(срединные массивы и др.). Обычно фиксирует режимы активных воздыманий и дифференцированного тектогенеза.

Мексиканская впадина – расположена в южной части Северо-Американской платформы в зоне сочленения Кордильерской и Аппалачской складчатых областей. Эта депрессия занимает Мексиканский залив и прибрежную зону, называемую Голф-Косто; диаметр ее до 1800 км, а глубина моря в центральной части свыше 4 км. С севера ограничена авлакогеном Уачито. Выполнена мощным верхним мезозоем-кайнозоем (до 12-16 км), из которых неоген достигает 9 км. Верхняя юра представлена соленосными отложениями, мел терригенно-карбонатными, палеоген морскими терригенными. Здесь проявлен активный соляной диапиризм. Осадочный слой к центру впадины уменьшается, а гранитный слой выклинивается, что позволяет рассматривать М.в. как своеобразную континентальную платформенную структуру с субокеаническим строением земной коры. Она обнаруживает принципиальное сходство с наложенными синеклизами типа Тунгусской, Параны или Карру, а также Прикаспийской впадиной. Син.: Впадина Мексиканского залива.

Мел, меловая система, м. период (по широкому распространению в верхней его части писчего мела) – последняя, или третья снизу система мезозоя, выделенная И. Омалиусом д'Аллау (1822) в Парижском бассейне. Разделяется на два отдела, имеющих по 6 ярусов; существует тенденция 3-членного деления системы, хотя приемлемых предложений и утвердившихся построений пока нет. Его продолжительность 72 млн. лет (138-66). Характеризуется высокой тектонической подвижностью; в течение М.п. проявлены австрийская, средиземноморская и ларамийская тектонические фазы. Это время завершения киммерийского орогенеза и начала альпийских геосинклинальных прогибаний. Для второй половины периода характерна наиболее обширная в фанерозое трансгрессия, сменившаяся в конце его регрессией. М.п. известен как время формирования толщ писчего мела, резкого возрастания флишенакпления, активного угленакопления в первой половине периода, в том числе, формирование крупнейшего в мире по запасам Ленского бассейна. В Тихоокеанском поясе развивается активный орогенный магматизм, статистический максимум которого 100 млн. лет. После этого события стали господствовать покрытосеменные. Из беспозвоночных расцвета достигли аммониты и белемниты; из позвоночных господствовали гигантские рептилии. К концу М.п. большинство рептилий, аммонитов, все белемниты и ряд других групп вымерли.

Меланж, тектонический М. (франц. смесь) – обвальное-оползневая брекчия значительных размеров, переработанная тектоническими движениями. Зоны М. приурочены к крупнейшим глубинным разломам окраин геосинклинальных складчатых систем, что делает их важными структурно-геологическими, тектоническими и историко-геологическими индикаторами. Термин впервые использовали Грюне (1857), затем Е. Гринли (1919).

Мерзлотоведение – наука о закономерностях развития, распространения, особенностях строения, состава промерзающих, мерзлых и протаивающих почв, происходящих в них физических процессов и явлений, методах исследований, истории возникновения и существования, об условиях производственной деятельности людей в обстановке существования многолетнемерзлотных пород. М. создано трудами преимущественно советских исследователей и первоначально трактовалось как учение о вечной мерзлоте, о подземном оледенении. В рамках таких исследований были сформулированы представления о вечной (многолетней), реликтовой и сезонной мерзлоте. Развитие науки было продиктовано

необходимостью решения многих практических и теоретических вопросов в условиях этого широко распространенного в Евразии и С. Америки явления. Син. – Геокриология (учение о холоде и земном льде).

Мессинский кризис – событие, имевшее место в Западном Средиземноморье во второй половине позднего миоцена (в конце его или в течение мессинского века), в интервале времени 6,87-5,16 млн. лет. Характеризуется существованием здесь эвапоритового бассейна, губительно воздействовавшего на развитие органического мира. Совпадает по времени с максимумом антарктического оледенения, проявленного примерно 5 млн. лет назад (Серебряный, 1984).

Метазой (от греч. после и жизнь) – интервал времени, включающий девонский, каменноугольный и пермский периоды, или метазойская подэра при двучленном делении палеозоя. Термин предложен В.В. Друщицем и В.М. Шиманским (1978); в такой трактовке М. следовал за талласозом и предшествовал мезозою. Характеризовался завоеванием суши вначале растениями, а затем животными. Иногда термин М. используется как синоним позднего палеозоя при двучленном его делении (Друщиц, 1971 и др.) наряду с достаточно распространенным разделением его на средний и поздний палеозой.

Металлогеническая эпоха – широко распространенный термин, не имеющий, однако, однозначной трактовки. Понятие введено Л.А. Делоне (1911, 1913), который определял его как «период повышенной металлогенической интенсивности». В отечественной геологии чаще всего трактуется как интервал времени со специфической рудной минерализацией, отвечающей тектоно-магматическому циклу (В.А. Обручев, 1926; В.И. Смирнов, 1959, 1963 и др.). Нередко используется как термин свободного пользования, не отражающий историко-геологическую этапность (Ю.А. Билибин, Тюрнор, В. Линдгрэн и др.).

Металлогения – наука, изучающая закономерности размещения рудной минерализации, месторождений полезных ископаемых в пространстве и во времени. В том числе, связь их скоплений в разных структурно-геологических условиях, смену рудной минерализации во времени и др. Термин М. обычно применяют для месторождения металлов; при изучении неметаллических скоплений чаще говорят о минерагии. Наука рассматривается как раздел учения о полезных ископаемых, расшифровывающий теоретические вопросы рудообразования. Термин введен Л.А. Делоне (1892), который вначале определил М. как исследование законов, управляющих распределением, ассоциированием и разделением элементов в доступной нам части земной коры, что по смыслу было близким к геохимии. Позднее другие исследователи давали иную трактовку термина; в данном случае важно подчеркнуть, что это одно из направлений изучения смены каких-то условий во времени, что входит в круг интересов исторической геологии.

Метаморфизм (от греч. превращаю) – совокупность изменений, которые претерпевают горные породы под воздействием высоких температур и давлений; процессы выветривания, расплавления или преобразования с привнесом другого вещества и изменением химического состава в понятие М. не входят. Результатом проявления М. является образование метаморфических пород, которые широко распространены в древних тектонических структурах или глубоких зонах земной коры. Его принято разделять на региональный (проявляется на больших площадях), зональный, проявленный в зонах разломов, контактовый, развивающийся на границе с глубинными магматическими образованиями, эпизодичный М., формирование которого обусловлено кратковременным динамотермальным воздействием.

Изучением М. занимается петрология.

Метаморфические фазы (фазы метаморфизма) – кульминации аргонowego омоложения или кратковременный эпизодичный метаморфизм, фиксирующий обычно смену тектонических режимов, иногда структурно-геологические перестройки. Являются важным фактором выявления эпизодичного тектогенеза при расшифровке истории формирования метаморфических комплексов. Разновидностью М.ф. могут быть кульминации аргонowego омоложения.

Метасоматоз (греч. после и тело) – процесс преобразования породы с изменением ее химического состава; его принято отличать от метаморфизма, где привнос нового вещества отсутствует или не является определяющим фактором. Термин введен К.Ф. Науманом (1850, 1854) и впоследствии уточнялся В. Линдгреном (1933), Д.С. Коржинским (1936, 1953). Последний предлагает под М. понимать всякое замещение или привнос, происходящий как в эндогенных, так и в экзогенных условиях и в целом определять его как метаморфизм с изменением химического состава. При такой широкой трактовке М. можно считать и процесс ожелезнения кварцевых песков в верхней их зоне. Однако в целом представления о соотношении метаморфизма, выщелачивания и других изменений в М. не решен.

Метеорит (от греч. носящийся в воздухе) – различные по размеру космические тела, падающие на Землю из межпланетного пространства. Часть из них сгорает, но какая-то часть сохраняется, обнаруживается и становится предметом внимательного изучения. По составу М. бывают железными (сидериты), каменными (хондродиты, аэролиты), реже железокаменными и стекловатыми (сидеролиты и тектиты). Они несут важную информацию о веществе Солнечной системы, позволяют делать предположения о составе внутренних частей Земли. Масштабы поступления на нашу планету метеоритного вещества менялись во времени (см. Коптогенез); в космической бомбардировке Земли крупными М. выявляется определенная периодичность или даже ритмичность.

Метеоритный кратер – углубление округлой формы, образованное на земной поверхности в результате падения метеорита. М.к. может быть окружен валом; внутренняя его часть выполнена взрывной брекчией и импактитами (превратившаяся в стекло коренная порода). Диаметр М.к. на Земле может составлять десятки км; максимальные из них достигают 100 и 140 км. В интервале времени 4,6-3,9 млрд. лет на планете сформировалось примерно 30-200 М.к. с диаметром порядка 1000 км. Падение Сихотэ-Алинского метеорита (1959) сопровождалось формированием более 100 кратеров размером от 0,5 до 28 м. На Луне и планетах Солнечной системы, где отсутствует воздушная оболочка, М.к. значительно больше; там в частности известны М.к. с диаметром 1200 км. К середине 90-х годов насчитывлось около 180 М.к. главным образом фанерозойского возраста и ежегодно устанавливается несколько новых. Анализ возраста фанерозойских М.к. позволяет фиксировать периодичность активизации этого процесса в 26 млн. лет. (см. Прилож. 4). Космическая бомбардировка представляет собой один из важнейших природных геологических процессов, названный коптогенезом. Площадная изученность М.к. неравномерна. На территории Канады известно 40 М.к. и около 100 еще не доказано (не расшифрованы). В пределах Украины установлено 7, России – около 30 М.к., а есть площади с менее детальной изученностью. Син. – импактные структуры (от англ. удар), астроблемы (с греч. звездные раны).

Методы ядерной геохронологии – способы установления изотопного или

абсолютного возраста горных пород. Они основаны на том, что скорость радиоактивного распада элементов постоянна и не зависит от существующих или существовавших на Земле условий. При формировании кристаллических решеток минералов создается закрытая система, в которой начинают накапливаться продукты радиоактивного распада; возраст устанавливается по соотношению образовавшихся изотопов к ранее распавшимся продуктам. Ведущими в геологии является свинцовые, калий-аргоновый, рубидиево-стронциевый методы. Синоним или близкое понятие – метод изотопов.

Миграция складчатости – явление, относящееся к особенностям пространственно-временного ее развития. Формулировавший М.с. Г. Штилле (1909) предполагал перемещение фиксирующих ее угловых несогласий вкrest простирания орогена в направлении к форланду; позднее представления о разновременности складкообразовательных процессов в пределах одной и той же области в течение одной фазы складчатости или о миграции фаз складчатости от внутренних частей геосинклинали к ее периферии развивали А.А. Бакиров и Г.Ф. Мирчинк (1951), В.В. Белоусов (1954). Понятие это может быть также отнесено к процессу перемещения орогенеза в разновозрастных складчатых сооружениях.

Микабу – стадия позднепалеозойского геосинклинального развития Японии с обширными прогибаниями и формированием умеренно-глубоководных отложений с базальтоидами (группа Титибу, мощность до 9 км) или карбонатов в Китаками (комплекс Онимару-Канокура). Следует за среднепалеозойским рифтогенезом (стадия Мотаи) и предшествует раннемезозойской стадии – орогенезу Акиёси (Т. Кимура, 1984).

Микроконтиненты – обширная группа структурных элементов земной коры, выделяемая в построениях НГТ. Это средней и малой величины литосферные плиты (мезо- и микроплиты), которые формируются в переходной зоне от океана к континенту. Они могут образовываться при откалывании крупных участков континентов в начальную стадию раскрытия океана; примером такого М. является Гренландия. Могут возникать и при закрытии спрединговых окраинных морей или столкновении островных дуг (о-ва Новой Каледонии). Многие структуры, трактуемые как срединные массивы, могли быть такими М.

Минасский орогенез – тектогенез, развивавшийся на Южно-Американской платформе в интервале времени 1,3-0,9 млрд. лет (Богданов, 1969). Вероятно одновозрастен уруакуанскому орогенезу.

Миоцен – нижний отдел неогеновой системы, раннеогеновая эпоха. Выделен Ч. Лайелем (1841), возрастной интервал 24-5 млн. лет. Время активных историко-геологических преобразований, крупной структурно-геологической перестройки, начавшей новейший этап геологической истории, штирийской ТФ.

Миоценовая структурно-геологическая перестройка – наиболее молодые глобально проявленные седиментационно-палеогеографические и тектоно-магматические преобразования, имевшие место 15-10 млн. лет назад. Они начинают альпийский орогенез, а также сводовые воздымания в областях более древней консолидации, эпиплатформенный орогенез (Тянь-Шань, Памир, Горный Крым и др.). Одновременно с этим происходит формирование глубоководных впадин в окраинно-материковых и внутриматериковых морях, а также океанических желобов вдоль островных дуг; в последнем случае это совпадает с активизацией островодужного вулканизма. На границе среднего и позднего миоцена обычно наблюдается смена типа вулканизма или состав вулканитов в молодых рифтовых

зонах, островных дугах, наземных вулканических поясах, активизация прогибаний в одних тектонических системах и замедление в других. Сопровождается складкообразованием, известным как штирийская, восточнокавказская, вторая карпатская ТФ в Средиземноморском поясе, как алеутская ТФ, складчатость Ояшима в Японии. Данные преобразования знаменуют начало новейшей истории земной коры.

Мирианский диастрофизм – складчатость, метаморфизм и внедрение крупных гранитоидных батолитов с возрастом 950 млн. лет в Судано-Угандийском перикратоне Африки. Может коррелироваться с лурианским событием в Мозамбикском поясе, другими его проявлениями.

Миссисипий, миссисипский отдел, эпоха, период – нижний отдел каменноугольной системы в С. Америке, который рассматривается там как самостоятельная система. Такие представления не были приняты Конгрессом по стратиграфии и геологии карбона в 1958 г. и XX1 сессией МГК (1960). По объему отвечает динанту и намюру А западноевропейской стратиграфической шкалы; разделяется на ярусы: киндерхук, осейдж, мерамек, честер. Стратон выделен по литологическому составу и представлен преимущественно карбонатными породами; перекрыт угленосным пенсильванием, что напоминает разрез донецкого карбона.

Млекопитающие – высший класс позвоночных; по сравнению с амфибиями и рептилиями все системы их органов наиболее дифференцированы. Теплокровные животные, имеют волосяной покров; живородящие, выкармливают свое потомство молоком. Возникли в триасе от звероподобных пресмыкающихся. Включают подклассы первозверей (утконос, ехидна), сумчатых (мел – ныне), высших М., в составе которых отряды насекомоядных, хищных, копытных, хоботных, приматов.

Многолетняя мерзлота – близповерхностная подземная зона с длительно сохраняющимися (века или даже тысячелетия) отрицательными температурами, а также само это природное явление, факт его существования. Необходимым условием для формирования М.м. является длительная среднегодовая отрицательная температура в районах ее распространения, при которой мощность мерзлых пород может достигать многих сотен м; последние имеют сплошное или прерывистое распространение и залегают обычно под слоем сезонно протаивающих пород. Подземные воды в зоне М.м. находятся в состоянии льда; инженерно-геологические свойства таких грунтов резко отличаются от обычных. Изучение М.м. оформилось в самостоятельную науку – мерзловедение или геокриологию. Синонимом М.м. являются термины вечная мерзлота, подземное оледенение, мерзлая зона литосферы.

Мобилизм (от лат. подвижный) – научное течение или система взглядов, в основе которых лежат представления о больших перемещениях в горизонтальном направлении крупных участков земной коры. Такие идеи появлялись на протяжении нескольких последних веков, но достаточно обоснованные построения предложил лишь А. Вегенер (1912), предполагавший перемещение материков по базальтовому слою Земли. Полной поддержки эти представления в то время не получили, но и не были забыты. В 60-х годах появились первые построения о перемещениях литосферных плит по астеносфере (неомобилизм), которые стали сейчас господствующими; они составили основу представлений новой глобальной тектоники (НГТ). Крупные горизонтальные перемещения больших участков земной коры доказаны геологическими, геофизическими и геодезическими методами и не могут отрицаться, несмотря на какие-то недоработки существующих схем их

движения и гипотез.

Моделирование – методы исследований и создания моделей, отражающих геологические тела и процессы. В геологии создаются модели месторождений и рудного тела, на котором производится М. его разведки, опробования, разработки, рекультивации, в гидрогеологии – М. процессов фильтрации, по которым рассчитываются параметры динамики подземных вод. В тектонике и геодинамике воспроизводятся процессы складкообразования, формирование определенных структур и условий с целью изучения геотектонических движений в пространстве и во времени, а также строятся палеогеографические и палеотектонические кривые. Составление геологической карты также может рассматриваться как создание модели строения какого-то участка земной коры. Вероятно, недостаточно пока внимания уделяется М. глобальных тектонических движений с целью обоснования синхронности каких-то их проявлений.

Мозамбикская эпоха складчатости – проявлена в Убенийском поясе Африки в интервале времени 600-550 млн. лет. Отвечает панафриканским событиям и является более молодой, чем катангская складчатость.

Мозамбикско-Мадагаскарский прогиб – расположен на ю.-в. окраине Африки, имеет протяженность 1700 км и мощность выполняющих его отложений до 8 км. Стратиграфический разрез представлен верхнепалеозойской серией Сакоа с тиллитами, углями и красноцветами (400 м), серией Сакамена (верхняя пермь-нижний триас, 600-2500 м) и серией Изало (6000 м), фиксирующей наиболее активные прогибания. Это позволяет предполагать, что начало его формирования происходило после позднепермско-раннетриасового рифтогенеза, синхронного таковому в Западной Сибири и начавшему раскол материковых площадей Пангеи. Максимум разрастания «Мозамбикского рукава» приходится на позднюю юру. Использование этих данных позволяет понять условия и время разрушения данной части Гондваны.

Мозельская тектоническая фаза – тектогенез, проявленный между кобленцским и эйфельским веками в Алтае-Салаирской области (Усов, 1936). ТФ этого возраста впервые была выявлена Г. Квинингом (1933) в Рейнской области.

Мойн – комплекс или серия метаморфизованных пород в основании чехла Северо-Каледонского бассейна, со структурным несогласием залегающего на льюисском фундаменте архея. Сложен гнейсами, сланцами, реже амфиболитами общей мощностью до 7 км. Возраст пород 800-1000 млн. лет; прорывается гранитами с АВ 740 млн. лет. Перекрывается комплексом Дальред.

Моласса, молассы – общее название отложений краевых и межгорных (внутренних) прогибов горно-складчатых областей. Это формационное понятие; обычно представлены грубообломочными, плохо сортированными отложениями, формирующимися в орогенный этап развития. Типичные М. известны с венда; областями классической новейшей М. являются швейцарские и австрийские Альпы.

Моллюски (от лат. мягкий) – обширный тип беспозвоночных животных с цельным несегментированным телом. Большинство М. имеет известковую раковину и ведет водный образ жизни, преимущественно морской. Делятся на 10 классов; большое стратиграфическое значение имеют брюхоногие, двустворчатые и головоногие М. Известны с кембрия (или даже позднего докембрия).

Молодая платформа – сформировавшиеся в позднем протерозое или палеозое-мезозое складчатые сооружения, которые потеряли свою тектоническую подвижность, почти не имеют проявлений магматизма и характеризуются

накоплением отложений платформенного типа (малые мощности, зачастую континентальные или лагунные условия их формирования). В зависимости от возраста складчатого основания М.п. делят на эпибайкальские, эпипалеозойские, эпимезозойские (сформировались после мезозоя). Такие структуры обычно не образуют самостоятельных массивов, а обрамляют древние платформы или заполняют промежуток между ними. Чаще М.п. считаются те участки стабильных складчатых сооружений, на которых длительное время формируется платформенный чехол; поэтому их называют плитами (Западно-Сибирская, Туранская, Скифская и др.). М.п. являются зачастую площадями крупных скоплений нефти и газа. Син.: Квазикратон.

Монголо-Охотская складчатая область – представляет собой восточную окраину Урало-Монгольского пояса, располагающуюся в пределах СВ Монголии, Забайкалья и Приамурья. Она разграничивает Сибирскую и Китайскую платформы и характеризуется незначительной шириной (до 150 км, а местами даже выклинивается) и большой протяженностью, достигающей 2000 км. Сложена докембрийским и главным образом среднепалеозойскими осадочными, вулканогенными-осадочными и метаморфическими комплексами, смятыми в складки и ограниченными крупными разрывными нарушениями (глубинными разломами). В последнее время ее рассматривают не как типичную палеозойскую геосинклиналь, а как структуру рифтового типа, которая не претерпела типичного для всего пояса герцинского орогенеза. В мезозое испытала процессы тектоно-магматической активизации (внедрение позднеюрских-раннемеловых гранитоидов, формирование наложенных прогибов и впадин), что резко отличает ее от других участков Урало-Монгольского пояса.

Монгольский цикл тектогенеза – время его проявления имело место в среднем палеозое, примерно до середины карбона (Шейнманн, 1946). Установлен для Востока и Запада Евразии: Забайкалье, Северо-Восток, Нань-Шань, Цинь-Линь, Индокитай. В такой трактовке он может рассматриваться как возрастной аналог позднекаледонского (тельбесского) ГТЦ.

Морена – обломочный материал, перемещаемый ледником. Характеризуется плохой сортировкой и слабой обработкой обломков. Различают боковую, донную, внутреннюю, поверхностную, конечную М. В результате таяния ледника формируется моренный рельеф. Важный показатель палеогеографических условий, основной документ для датировки соответствующих проявлений оледенения. Для древних ископаемых ледниковых отложений обычно используется термин тиллиты.

Московское оледенение – последнее оледенение среднечетвертичной эпохи, проявленное в Восточной Европе. Оно уступает по своим масштабам более раннему днепровскому и сопоставляется с позднеерисским оледенением (Рисс – 3) Западной Европы. Разделено одинцовским и микулинским потеплениями, завершилось 110 тыс. лет назад.

Мотская свита – пестроцветные терригенные внизу и карбонатные образования верхнего юдомия мощностью около 400 м. Развита в Байкальской области и В. Саяне. Залегаet на песчано-конгломератовой молассе (ушаковская свита) и согласно перекрывается соленосной свитой нижнего кембрия.

Муйская серия – осадочно-вулканогенные образования внутренней зоны Байкальской области мощностью 4-7 км. Сложена контрастными вулканитами базальтового и риодацитового состава, а также метапесчаниками, кварцитами, слюдяными и кремнистыми сланцами, мраморами; подверглась интенсивным

деформациям, прорвана гранитоидами с АВ 1,8-1,9 млрд. лет. Относится к нижней части нижнего протерозоя. Большинство исследователей трактуют М.с. как древнейший протоэвгеосинклинальный комплекс или как аналог зеленокаменных поясов, приуроченный к рифтоподобному трогу.

Мутационизм (от лат. мутация – изменение, перемена), или мутационная теория – рассмотрение эволюции как скачкообразного процесса, происходящего лишь в результате крупных наследственных изменений: макромутаций, или сальтаций. Это совокупность концепций, точек зрения, в соответствии с которыми причина изменений может быть внутренней (автогенез), а воздействие внешней среды, естественный отбор не является основным фактором эволюции.

Мутьевой поток – кратковременное гравитационное движение насыщенной глинистой взвесью воды по дну водоема. Илистый материал М.п. образуется за счет привноса его с суши паводковыми водами или грязевыми потоками; движение по дну водоема может быть обусловлено сильными штормами, море- и землетрясениями. М.п. способен эродировать дно; результатом его деятельности становятся подводные долины. Это достаточно распространенный процесс океаносферы, формирующий в глубоководной части морей и океанов глинистые отложения со специфическими текстурами смятия и переслаивания – турбидиты. Играет важную роль в накоплении флиша, флишоидов. Син. – турбидный П., суспензионный П.

Надвиг – разрывное нарушение типа взброса, формирующееся при надвигании одного блока на другой по относительно пологой плоскости. Обычно это результат сжатия определенных зон, толщ, слоев. Является показателем характера тектонических движений времени их формирования.

Наджд – орогенический цикл в северной части Аравийского п-ова в течение 800-500 млн. лет. Начало его характеризуется внедрением основных и ультраосновных пород комплекса Рхараба (0,8-0,7 млрд. лет), затем гранитоидных батолитов, совпадающих со складчатостью (610-540 млн. лет). В интервале 715-630 млн. лет имела место аккреция микроплит, а 640-570 формирование моласс.

Нама, серия, «система» (Schenck, 1885) – наиболее молодые образования докембрия в западной части Ю. Африки. Представлена кварцитами, конгломератами, глинистыми сланцами, доломитами; тиллитоподобные конгломераты иногда подстилают серию или встречаются в нижней ее части. Прорваны гранитами с АВ 550 млн. лет. Содержат строматолиты, остатки медузоидных, рангеид. Относится к эокембрию и нижнему кембрию.

Наноциклитный метод определения геологического возраста – предложен С.А. Афанасьевым (1984, 1987, 1993) и основан на анализе последовательного изменения толщины пар годовых слоев. Разработка метода и полученные результаты позволили ему предложить геохронологическую шкалу венда-фанерозоя, которая альтернативна изотопной.

Насекомые – класс членистоногих, тело которых состоит из 3 частей: головы, груди и брюшка. Почти все Н. живут на суше и в современной фауне являются самыми разнообразными и многочисленными животными (более 1 млн. видов). Делятся на два подкласса – крылатые и бескрылые. Девон – ныне.

Нассауская тектоническая фаза – тектогенез между жединским и кобленцскими веками девона в Алтае-Саянской области (Усов, 1936). Впервые фаза этого возраста выявлена Г. Квирином (1933) в Рейнской области.

Науки о Земле – крупный раздел естествознания, включающий науки

геологического и физико-географического профиля. Кроме собственно геолого-географических, в том числе пограничных (палеогеография, геоморфология) сюда входят и другие науки, сформировавшиеся на стыке Н.З. с другими направлениями естествознания (геохимия, геофизика, геодинамика, палеонтология, геокосмология и др.). Основные направления геологии – динамическая, структурная, региональная, историческая, геотектоника, гидрогеология, науки о веществе ЗК (минералогия, петрография, петрология, литология) и полезных ископаемых.

Научные течения в ИГ – весьма многообразны. Среди главных их направлений можно выявлять развитие представлений о смене характера проявления ИГ событий во времени (актуализм, униформизм), роли магматизма или гидросферы (плутонизм, непутизм), а также соотношении эволюции и катастроф. Формирование взглядов на неравномерность во времени некоторых ИГ повторений (анастрофа, градуализм, ускорение геологических процессов), а также расшифровка закономерностей проявления тектогенеза в пространстве и во времени (цикличность, этапность, ритмичность, периодичность, учение о СГП, тектонических фазах, пульсациях Земли, эпохах различной тектонической подвижности), характере перемещений в литосфере (фиксизм, мобилизм, блоковая тектоника, расслоенность литосферы).

Небулярная гипотеза (от лат. туманность) – сформулированные в середине XX ст. представления об образовании Солнца и планет из пылегазовой туманности, вблизи которой около 4,7 млрд. лет назад взорвалась сверхновая звезда. На месте туманности сформировался вращающийся диск, из которого впоследствии возникли планеты, а сама туманность стала Солнцем.

Невадиды – мезозойские складчатые сооружения Тихоокеанского пояса, характеризующиеся длительным развитием, вероятно, с начала палеозоя и началом орогенеза с поздней юры (по Н.П. Хераскову, 1963). Их тектонотипом является эвгеосинклинальная зона Сьерра-Невады в Кордильерах США. Могут рассматриваться как синхронные верхохиядам и киммериядам.

Невадийская орогенезия (по горам Сьерра-Невада в Кордильерах Сев. Америки) – складкообразование и внедрение гранитоидов, имевшие место в течение поздней юры-раннего мела. Может рассматриваться как возрастной аналог киммерийского, яньшаньского орогенезов, складчатости Рангитата в Новой Зеландии. Является составной частью киммерийского цикла.

Немесиды – гипотетическое небесное тело, составляющее вместе с Солнцем типичную для Галактики двойную звезду. С ее влиянием некоторые исследователи связывают историко-геологическую периодичность с ритмом в 26 млн. лет, проявляемую активизацией ударного космического кратерообразования, сменой тектонического режима, существование эпох различной тектонической подвижности. Другие считают, что достаточных доказательств существования Н. нет.

Неоген, неогеновая система, н. период – вторая снизу система кайнозоя; название предложено М. Гернесом (1853). Разделяется на два отдела, которые имеют собственные названия – миоцен и плиоцен. Общепринятого ярусного деления системы нет (см. Прилож. 26). Продолжительность Н.п. около 23 млн. лет (24,3-1,78). Это время инверсии режимов – перехода от геосинклинальной стадии альпийского цикла к орогенному, начало существования новейшего, или неотектонического этапа развития земной коры. В пределах Средиземноморского пояса оформляются крупнейшие на Земле горно-складчатые сооружения (альпиды),

а на западе Тихоокеанского пояса обособилась система островных дуг и глубоководных желобов. Среди наиболее выразительных тектонических фаз была штирийская (граница среднего и позднего миоцена) и ее возрастные аналоги в других районах Земли. Развивается орогенный магматизм в Средиземноморском поясе, наземный базальтоидный вулканизм на материковых площадях Евразии и островодужный вдоль западных окраин Тихого океана. Продолжаются сокращения морских площадей, во второй половине Н. начались значительные похолодания. Происходили изменения в облике животного и растительного мира, приблизившие их к современному.

Неогей – интервал геологической истории, по представлениям Г. Штилле, наступивший после «альгонкского обрушения». Эти построения предполагали выделения Палеохрона и Мегагеи, «великого обрушения» и Н.

Неомобилизм – представления о перемещении литосферных плит по астеносфере, которые в 60-х годах XX в. сменили гипотезу А. Вегенера о движении осадочного и гранитного слоя земной коры по базальтовому (см. Мобилизм, Литосферные плиты, Тектоника ЛП).

Неотектоника – отрасль геологии и геотектоники, изучающая все типы тектонических движений и динамические процессы, происходившие на протяжении позднего кайнозоя. Термин предложен В.А. Обручевым (1948); представления о Н. активно разрабатывались Н.И. Николаевым (1948, 1962, 1988), С.С. Шульцем (1939, 1979), И.П. Герасимовым (1964) и др. Процессами Н. созданы черты современного рельефа, поэтому методы их изучения являются специфичными. Синонимами Н. можно считать понятия новейшая тектоника, живая тектоника.

Неохрон – интервал геологической истории и времени проявления тектонических движений, охватывающий палеозой, мезозой и кайнозой. Термин предложен А.Н. Мазаровичем (1947); понятие, близкое по продолжительности и смыслу фанерозою.

Неполнота летописи (палеонтологической, геологической) – понятие, введенное Ч. Дарвиным (1859) для объяснения неполных сведений о развитии организмов прошлого, отсутствия в ископаемом состоянии каких-то известных науке промежуточных их форм или групп. Биологические расчеты говорят, что за всю историю Земли должно было существовать 1,5 млрд. видов, а современная палеонтология насчитывает лишь 150 их тысяч. Причиной Н.л. может быть невозможность сбережения значительной их части (неблагоприятные условия захоронения или последующее уничтожение процессами денудации), недостаточная изученность их (возможны последующие находки), а также другие причины. Впоследствии это положение было сформулировано как самостоятельный принцип палеонтологии, стратиграфии и даже исторической геологии, объясняющий невозможность наблюдений в конкретных разрезах или глобальном развитии следов отдельных или даже многих общих событий и документов, впоследствии уничтоженных, а также пока не найденных. Соответственно можно различать неполноту сохранности и изученности. В палеонтологии и геологии Н.л. трактуется иногда как результат скачкообразного развития каких-то явлений, геологических процессов, органического мира и даже эволюции в целом.

Нептунизм (от Нептуна – бога морей и водоемов в римской мифологии) – научное течение и геологическая концепция конца XVIII-начала XIX века, согласно которой все горные породы земной коры произошли из вод первичного Мирового океана, являлись следствием проявления Всемирного потопа. Основателем учения и

наиболее последовательным его сторонником был А.Г. Вернер, который считал современный вулканизм местным явлением, свойственным лишь четвертичному периоду. Н. противопоставлялся плутонизму и характеризовался нетерпимым к нему отношением.

Нереус – южный широтный складчатый пояс, почти целиком занятый океанами; выделен А.Н. Мазаровичем (1951, 1952). Первоначально это название было предложено для океанического бассейна, располагавшегося на южном соединении Тихого, Атлантического и Индийского океанов, ограниченного с юга Антарктидой. Подводные выступы и впадины имеют здесь также широтное простирание. Н.П. Херасков (1963) рассматривал его как погруженный под воды складчатый пояс, аналогичный Арктическому, Тетическому, Лавразийскому и Гондванскому. На суше фрагменты пояса Н. наблюдаются на юге Африки (Капские горы) и на Фольклендских о-вах.

Несогласие, несогласное залегание – понятие, определяющее структурное (пространственное) и историко-геологическое соотношение разновозрастных, преимущественно слоистых отложений. Это нарушение первичной и наиболее полной последовательности напластования, которое может быть проявлено в самой различной форме. Различают Н. магматические, тектонические и стратиграфические. Последние разделяют на географические (азимутальные), устанавливаемые при анализе геологических карт, собственно стратиграфические, когда имеет место выпадение каких-то слоев, но углы падения отложений могут оставаться теми же. Наиболее детально изучались угловые несогласия, когда разделенные Н. элементы залегания могут быть определены непосредственно полевыми замерами. Наиболее резко проявленным следует считать Н. структурное, когда разделенные им разновозрастные образования залегают в ином структурном плане. В зависимости от масштабов проявления могут быть выделены Н. местные, региональные или глобальные. Н. подразумевает существование какого-то интервала времени, в течение которого оно формируется (происходит перерыв в осадконакоплении); их датировка тем сложнее и неопределеннее, чем дольше оно продолжалось. Угловые Н. были подмечены еще Н. Стено (1669) и Дж. Стрейчи (1719), их описание давал Дж. Геттон (1795), а утвердились они после работ Ч. Лайеля (1838). Л. Бух показал важное хронологическое их значение, а Г. Штилле (1924) сформулировал на этой основе орогенный закон времени.

Ниирод – тектогенез в Антарктиде с возрастом 1000 ± 150 млн. лет, завершивший позднерукерский этап ее развития (1,7-1 млрд. лет). Проявлен активизацией движений в кристаллическом фундаменте, оживлением траппового магматизма, кислыми экструзиями, изотопным омоложением в пределах Восточноантарктического кратона (Объяснит. зап., 1978, с. 74).

Никерийская фаза – эпизод метаморфизма, проявившийся 1,2 млрд. лет назад в южной части Гайаны, Южно-Американской платформы (Энцикл., 1980).

Новая глобальная тектоника (НГТ) – гипотеза, теория, концепция, парадигма или обширная система взглядов, по которым литосфера Земли разбита на небольшое количество плит, в процессе взаимодействия которых происходят наиболее важные события геологической истории. Литосферные плиты перемещаются по астеносфере преимущественно в горизонтальном направлении. Близ срединноокеанических хребтов происходит наращивание океанической коры за счет поступления вещества из недр; в зонах глубоководных желобов происходит поддвиг океанической земной коры под материковую, которая поглощается

мантией. В завершённом виде гипотеза НГТ предложена американскими геологами Р. Дитцем и Г. Хессом (1961-1962) и после значительного сопротивления сейчас принимается значительным большинством исследователей; в ее разработке участвовали также физики, математики, геофизики, геодинамики. Ле Пишон (1968) показал, что тектоника литосферных плит обеспечивает получение согласованной кинематической картины в глобальном масштабе. Ее основными преимуществами следует считать возможность использования количественных подсчетов, давать объяснение многим тектоническим и историко-геологическим событиям (например, одновременному существованию геосинклинальных и орогенных режимов), предлагать новую схему развития геотектонических циклов. НГТ может рассматриваться как дальнейшее развитие представлений А. Вегенера (1915), почему ее иногда называют неомобилизмом. Отдельные положения НГТ нуждаются в доработке. Существует ряд гипотез, которые могут рассматриваться как альтернативные ей (расслоение, геоблоки, пульсация Земли). В целом НГТ трактуется как революция в геологии. Синонимы: тектоника литосферных плит, плейттектоника.

Новейшие тектонические движения – группа и форма перемещений, тектогенеза, которая обусловила формирование нынешнего рельефа и требует специальных методов изучения. Проявлены в новейший этап геологической истории; они сформировали современный рельеф и главным методом их изучения является геоморфологический (анализ количества и возраста террас, морфология берегов, поверхностей выравнивания и др.). По форме проявления, генезису, возрасту и методам изучения среди Н.т.д. можно выделять импульсные (сейсмические), четвертичные, голоценовые, современные и др.

Новейший тектонический этап – интервал времени в геологическом развитии земной коры, соответствующий позднему кайнозою; иногда уточняется – со второй половины неогена, со времени миоценовой СГП. Выделивший его Н.И. Николаев (1947, 1948) предполагал, что в это время проявилась глобальная активизация тектонических процессов в условиях качественно иной геодинамической обстановки. Можно также говорить о преобладании в данный этап обширных сводовых воздыманий, рассеянного базальтоидного вулканизма на материковых площадях, изменении климатических условий. Он существенно отличается от более древних позднемелового-раннекайнозойского, позднеюрско-раннемелового, поздне- и среднепалеозойского и др. Вместе с тем, он обнаруживает определенное сходство с раннемезозойским, позднеордовикским-силурийским, ранневендским.

Новокимморийская тектоническая фаза – тектогенез, проявившийся в течение позднеюрской эпохи; иногда его разделяют на дейстерскую, остервальдскую и гильсовую подфазы (Бубнов, 1934). Проявился в Верхоянье, Забайкалье, Китае, Индокитае, Аляске, Каскадных горах. Соответствует андской ТФ, установленной в Америке.

Новый красный песчаник (англ. New old red sandstone) – сборное формационное и стратиграфическое понятие, обозначающее континентальные, обычно красноцветные пермско-триасовые отложения З. Европы. В его составе выделяют нижний и верхний красный лежень (нижний и верхний ротлигенд, или отен и саксоний), пестрый песчаник нижнего триаса и верхов перми, а также буроугольный кейпер (верхний триас), которые разделены преимущественно карбонатными отложениями цехштейна и раковинного известняка. Знаменует

своеобразные и достаточно длительные однотипные структурно-геологические и седиментационно-палеогеографические условия.

Нормандская тектоническая фаза – тектогенез на границе нижнего и среднего девона в Западной Европе (Бубнов, 1934).

Нубийский песчаник – разные по возрасту (от кембрия до кайнозоя) континентальные терригенные отложения С. Африки и Аравийского п-ова. Термин имеет не стратиграфический, а фациальный смысл и интересен как показатель устойчивых седиментационно-палеогеографических обстановок в регионе.

Нуклеар (от лат. ядро) – овоидно-кольцевые системы земной коры, представляющие собой сложное сочетание концентрически-кольцевых структур и дуговых линейментов большого диаметра (500-3800 км) с подобными же структурными формами меньших размеров (100-900 км), располагающихся преимущественно по периферии главного овоида в виде сателлитов. Данные крупнейшие докембрийские структурно-вещественные комплексы, формирующие первые сиалические ядра материковой коры, выделяются по материалам дистанционного зондирования. К настоящему времени в пределах всех платформ выделено более 30 Н.; наиболее детально они изучены на Балтийском щите, Сибирской и Северо-Американской платформах. Предполагается, что первопричиной формирования Н. была интенсивная метеоритная бомбардировка поверхности Земли около 4 млрд. лет назад (как это устанавливается на других планетах земной группы). Термин предложен Е.В. Павловским и М.З. Глуховским; как их синоним используются геокон, овоид.

Нуклеарная стадия – этап развития земной коры, который характеризуется формированием зеленокаменных областей (поясов, ядер), завершившихся «гранитизацией» обширных территорий. Обосновывалась Е.В. Павловским; начало ее определяется значениями около 4 млрд. лет (она сменила лунную стадию).

Ньюарк, песчаники Н., формация – верхнетриасовые континентальные отложения (песчаники, глинистые сланцы, конгломераты), отлагавшиеся в ограниченных сбросами трогах Аппалачей. С несогласием залегают на позднеорогенном верхнем палеозое (нижняя пермь) и трактуются как посторогенная, фиксирующая позднетриасовую дифференциацию тектогенеза.

Обдукция (от лат. вести против) – процесс надвигания океанической земной коры и мантийного материала на материковую. В отличие от субдукции, достаточно распространенной и сравнительно легко объяснимой, О. рассматривается лишь как местное или региональное явление, результатом которого бывает формирование офиолитов. Примеры таких надвинутых океанических комплексов известны на Урале, Кипре, Новой Гвинее. Термин и концепция О. предложены Р.Г. Коулманом (1971).

Обращение тектонического режима – см. Инверсия.

Овлачанская свита, горизонт – чередование аргиллитов, известковистых алевролитов с пластами криноидных известняков мощностью 350 м в Ю. Верхоянье. Согласно залегает на карбонатно-терригенной чугучанской свите, согласно перекрыта алевролитно-аргиллитовой хатынахской свитой. Относится к верхам визе-серпуховскому ярусу и начинается формирование верхоянского терригенного комплекса в южной части Верхояно-Чукотской области, фиксируя визейскую СГП.

Огненное кольцо Земли – пояс ныне действующих вулканов, который окаймляет Тихий океан; здесь расположено свыше 60 % всех активных наземных их проявлений. Существует более 150 млн. лет, формируясь в течение позднего

мезозоя - кайнозоя. В среднем-позднем палеозое подобные вулканические системы тяготели к Урало-Монгольскому и Средиземноморскому подвижным складчатым поясам, сохранившиеся фрагменты которых мы можем наблюдать в Евразии (Средняя и Центральная Европа, Б. Кавказ, Средняя Азия, Ц. Казахстан, Ю. Монголия, Забайкалье, ЮЗ Приморье, СВ Китай).

Океан (гр. беспредельное море) – крупный структурно-геологический и геоморфологический элемент земной поверхности. В географии под О. понимают самый крупный по площади и глубине участок Земли и элемент гидросферы, тип водоема. В геологии делают акцент на том, что это структура, имеющая океанический тип земной коры, бассейн своеобразной седиментации и специфических процессов; это историко-геологическое понятие, фиксирующее стадию и состояние развития литосферы соответствующих площадей. Обычно выделяют 4 современных О.: Тихий, Атлантический, Индийский, Северный Ледовитый. Наряду с этим, геология изучает О. прошлого (см.). Вместе с материками О. составляют важнейшие глобальные структурные элементы ЗК.

Океанизация – процесс перехода континентальной земной коры в океаническую. Существуют разные представления о характере такого преобразования: 1) путем площадного поглощения вещества континентальной ЗК, происходящего снизу вверх; 2) в результате погружения блоков континентальной коры с одновременным поглощением этого вещества; 3) при раздвигании крупных блоков континентальной ЗК и внедрением мантийного вещества в эти ослабленные зоны.

Океаногенез – процесс дробления и разрушения ранее существовавшей коры обычно континентального типа за счет рифтогенеза и формирования коры океанического типа путем спрединга. Он включает стадии начального разрушения (деструкции) литосферы, континентальных и морских рифтов, спрединга, частичной и полной субдукции (аккреции). О. в такой трактовке отличается от понятий океанизация (базификация) и ранее появившегося аналогичного термина талассогенез (Л. Кобер, 1921; Е.П. Павловский, 1953). В.П. Гаврилов (1986) считает О. и континентогенез основными этапами полного цикла развития литосферы. Понятия эти введены им для того, чтобы примирить классические представления о геосинклиналях и тектоники литосферных плит.

Океанология – наука о Мировом океане как части гидросферы (отрасль физической географии), а также особенностях его геологического строения и истории развития (раздел геологии). Является комплексной наукой, изучающей гидрологический режим океанов, их физические, химические, биологические, физико-географические и геологические процессы и явления. Соответственно могут обособляться геологические, географические, биологические и др. аспекты исследований О., а также океанография (характеристика отдельных частей Мирового океана или описание его в целом). Историко-геологическое направление О. называют иногда палеоокеанологией, в задачу которой входит выявление океанической земной коры прошлого и древних процессов на дне океанов. Изучение современных океанов дает очень многое для понимания прошлых процессов (см. актуализм), для развития исторической геологии, геотектоники и геодинамики; в частности, оно было основным толчком в обосновании представлений тектоники литосферных плит.

Океаны прошлого – существовавшие ранее и восстановленные историко-геологическими методами наиболее крупные бассейны, которые разделяли

гипотетические материки того времени. Среди наиболее известных О.п. можно назвать Тетис, Япетус, Нереис, Панталасса, Палеопацифика, Урало-Монгольский (Уральский и Центрально-Азиатский). Время их существования показано в Прилож. 27. Син. – палеоокеаны.

Оларийский орогенез – складчатость, метаморфизм и магматическая деятельность с возрастом 1,7-1,65 млрд. лет; названа по округу Олари в Южной Австралии. Может коррелироваться с ТФ Чарлстон массива Голер, определяемой в 1,65 млрд. лет (Энцикл., 1980, с. 43).

Олдред (дословно с англ. – древний красный) – см. Древний красный песчаник.

Оледенение – процесс широкого распространения континентальных материковых льдов, обусловленный сильным глобальным похолоданием. В зависимости от продолжительности его проявления различают ледниковые эры (позднепротерозойская в интервале 950-650 млн. лет назад), ледниковые периоды в десятки млн. лет (гондванское в позднем палеозое, возможно раннеконголезское), эпохи – лапландская и антарктическая (до 30 млн. лет), века (1-5 млн. лет), а также частные их импульсы, которые можно наблюдать на примере четвертичного О. По возрасту известны позднеархейское гуронское (С. Америка), позднепротерозойское, включающее 3-4 самостоятельных периода, палеозойские (позднеордовикское и позднепалеозойское) и кайнозойское. Главной причиной О. является не общее похолодание на Земле, как это нередко принято считать (оно является лишь следствием), а размещение крупных материковых площадей в полярных зонах Земли. Наиболее выразительными и полно изученными были гондванское, лапландское (варангерское) в позднем докембрии и четвертичное.

Олистолиты (греч. сползание и камень) – обрушившиеся обломки горных пород, которые перенесены мутьевыми потоками по дну моря иногда на расстояния в десятки километров от берега. О. являются составным элементом олистостромов.

Олистостромы (от греч. скользкий и подстилка, покрывало) – хаотичное скопление на дне морей и океанов переотложенных обломков (олистолитов), возникающих из грязевого потока, двигавшегося под действием силы тяжести. Обычно они разделяются нормальными слоистыми отложениями. Образование О. связано с активными тектоническими движениями, вызывающими обрыв крупных блоков с последующим их скольжением по склону и дну бассейна, являясь индикаторами определенных тектонических режимов и даже отдельных событий.

Онимару, известняки О. – серия, сложенная известняками, сланцами; мощность до 350 м, возраст – верхи визе-верхний карбон. Несогласно залегает на вулканогенно-терригенной серии Одайра нижнего карбона и знаменует начало позднепалеозойской карбонатной седиментации в зоне Китаками Японии, а также трансгрессию О. и этап моря О. Данное формационное несогласие, разделяющее терригенный средний и карбонатный верхний палеозой весьма точно здесь датировано и фиксирует проявление визейской СГП.

Онтарийский орогенез – тектогенез в Бразилии с возрастом 1,1 млрд. лет, сопровождающийся интрузиями гранитов, пегматитов, диоритов, основных и ультраосновных пород (Энцикл., 1980, с. 428).

Ордовик, ордовикская система, о. период (по древнему кельтскому племени, населявшему Британские о-ва) – вторая снизу система палеозоя. Выделена Р. Мурчисоном (1835), название предложено Ч. Лапвортом (1879); в качестве самостоятельной системы из силура выделена в 1960 г. Разделяется на три отдела,

но границы между ними проводятся по разному. Возрастной интервал 504-438 млн. лет, продолжительность 66 млн. лет. Первая половина О.п. характеризуется разрастанием морских площадей, а вторая их сокращением (в связи с таконским орогенезом); тогда же известно небольшое по площади оледенение, развивавшееся в интервале времени 480-400 млн. лет (следы его известны в ю.-з. части Африки и в центре Ю. Америки). В пределах Атлантического и Урало-Монгольского поясов (Казахстан, Тянь-Шань) широко проявлена вулканическая деятельность. В животном мире наибольшее развитие получили брахиоподы, трилобиты, головоногие моллюски, граптолиты, а в конце периода кораллы. Появляются первые представители позвоночных, возможно примитивные высшие растения.

Ордовикская структурно-геологическая перестройка – вероятно глобальные седиментационно-палеогеографические и тектоно-магматические преобразования, имевшие место в середине ордовика. Детальное изучение стратиграфических разрезов позволяет предполагать, что это имело место на границе лланвирнского и лландейльского веков, 480 ± 5 млн. лет назад. Обусловила формирование зон ранней консолидации в каледонидах (замыкание ранних каледонид, проявление грампианского и таконского орогенеза), сопровождалось складкообразованием, внедрением гранитоидов, региональным метаморфизмом. Или характеризовалась разрастанием геосинклинальных площадей в отдельных зонах и системах Урало-Монгольского пояса (Урал, Ц. Казахстан, Алтае-Саянская область). Примерами седиментационных изменений может быть начало с этого возрастного уровня карбонатной седиментации на Волыно-Подольской плите или терригенного осадконакопления на отдельных площадях Ц. Казахстана.

Орогенез (с греч. – рождение гор) – процесс горообразования, обычно или зачастую сопровождаемый интенсивным проявлением складчатости и разрывных нарушений, своеобразным магматизмом. Термин введен Г.К. Джильбертом (1890), который О. противопоставлял эпейрогенезу. Г. Штилле (1913, 1924), уточняя представления об О., говорил о чередовании его со спокойными анорогенными периодами. А эпоху О. трактовал как синоним понятия ТФ. Против такой трактовки резко возражали многие геологи (Н.С. Шатский и др.), в связи с чем, этот термин имеет сравнительно ограниченное применение в отечественной литературе. Обычно он понимается как сочетание горообразования и складкообразования либо как синоним орогенической стадии геотектонического цикла. В последнем случае он разделяется на эпигеосинклинальный О., развивающийся непосредственно после геосинклинальной стадии, и на эпиплатформенный О. Кроме того, говорят об альпинотипном и германотипном, моноциклическом и полициклическом О. Представления об орогенических эпохах, широко распространенные в зарубежной литературе, не имеют единого или однозначного понимания; они могут трактоваться как орогеническая стадия ГТЦ, либо как эпоха различной тектонической подвижности с преобладанием воздыманий и складкообразования.

Орогенный закон времени – сформулированная Г. Штилле (1924) концепция фаз складчатости, который разработал и значительно дополнил представления об угловых несогласиях и геотектонических циклах А. Д'Орбиньи, Эли де Бомона и др. исследователей. Попытка канонизировать составленный по данным главным образом З. Европы список тектонических фаз, выделение их по материалам только складкообразования, представления о чередовании орогенных и анорогенных интервалов времени в геологической истории в значительной степени дискредитировали эту весьма плодотворную идею – изучить закономерность

проявления подобного тектогенеза во времени. Несмотря на многочисленную и резкую критику О.з.в. со стороны многих исследователей, главным образом советских, предложенная Г. Штилле терминология и датировка используется и поныне. Учение о тектонических фазах остается одним из наиболее важных в геотектонике, требующее дальнейших исследований и желательно единого понимания. Синонимом О.з.в. является понятие Канон орогенических фаз.

Орогенный комплекс – своеобразные накопления и магматизм, формирующиеся в орогенный этап развития горно-складчатых сооружений. В это время происходит заложение межгорных впадин и краевых прогибов, заполняемых орогенными формациями (молассы, представленные плохо сортированными обломочными породами, иногда соленосные или угленосные отложения); обычно они легко отличаются от типичных геосинклинальных и платформенных комплексов. Наземный вулканизм характеризуется излияниями лав преимущественно кислого и среднего состава (липариты, андезиты) и активными туфовыми выбросами, а также внедрением крупных гранитных батолитов.

Орогенный магматизм – своеобразные вулкано-плутонические процессы и проявления в период горообразования. Принято различать О.м., наследующий геосинклинальное развитие, и эпиплатформенный, или внегеосинклинальный. Обычно сопровождается вулканическими выбросами преимущественно сиалического состава и формированием гранитоидов. Г. Штилле (1940) различал в составе О.м. синорогенный, происходящий в эпоху орогенеза, и субсеквентный, начинающийся в эпоху орогенеза непосредственно после складчатости, в процессе германотипного раздробления (отвечающий посторогенным, квазикратонным эпохам); в отечественной геологии такие термины и понятия не утвердились. О.м. во многих тектонических системах предшествует финальному вулканизму.

Осадконакопление – совокупность физических, химических и биологических процессов, которые происходят на земной поверхности и обуславливают накопление осадков. Его следует считать первой стадией образования осадочных пород. Различают О. морское (включая и океанское) и континентальное, происходящее в воздушной и водной среде (речное, болотное, озерное). Является предметом изучения литологии, седиментологии, а также наиболее выразительным индикатором палеогеографических обстановок и тектонических режимов. Син. или близкие понятия – осадкообразование, седиментация.

Осадочный слой – верхнее структурно-вещественное подразделение земной коры, залегающее на гранитном слое на материках и на базальтовом слое в океанах. Мощность этого слоя составляет до 5-10 км на платформах, до 15-20 и даже 25 км в горно-складчатых сооружениях и отдельных платформенных депрессиях (Прикаспийская, Мексиканская, Днепровско-Донецкая впадины), а местами может выклиниваться (например, на щитах). В океанах мощность О.с. обычно до 1 км и возрастает в отдельных окраинных морях.

Осадочный чехол – слои осадочных, реже вулканических пород, залегающих почти горизонтально на складчатом фундаменте платформ и дислоцированных образованиях складчатой области. Состав этих отложений существенно отличается от геосинклинальных и орогенных толщ складчатых сооружений и пограничных зон. Местами может резко возрасти или наоборот выклиниваться. Син. – платформенный чехол.

Останцовская свита – известняки, кремнистые породы, туффиты, спилиты

(250 м) верхов визе-серпуховского возраста в Нятвенской подзоне центральной части Верхояно-Чукотской области. Залегают на кремнисто-карбонатном турне-визе (новинская, тарынахская и др. свиты), перекрывается вулканогенно-терригенным средним-верхним карбоном (чахаданская свита, нятвенская и осокинская толщи). Начинает формирование верхоянского комплекса в этой части области, фиксируя проявление визейской СГП. Ее возрастным аналогом в Гижигинской зоне является хаямская свита.

Остракоды – мелкие рачки класса ракообразных, тело которых лишено сегментации и находится в двустворчатой роговой или известковой раковине удлинненно-овальной формы. Обитатели морских и пресных вод, обладают всеми особенностями руководящих форм. В ископаемом состоянии иногда образуют значительные скопления (остракодовые известняки). Известны с кембрия, пресноводные формы появляются с конца карбона, живут и ныне.

Островные дуги – цепи изогнутых, дугообразной формы островов или подводных возвышенностей, обычно вулканических. От континентов О.д. отделены окраинными морями (краевыми бассейнами), а с выпуклой стороны – глубоководными океаническими желобами. Для О.д. характерна высокая сейсмичность и повышенный тепловой поток; они могут располагаться на коре континентального типа (Японская дуга) или океанического – Алеутская дуга, а также переходить с одной на другую (Курильские о-ва). В большинстве своем О.д. располагаются на западе Тихого океана. Сходство строения и других признаков наводило на мысль, что О.д. вместо с глубоководными желобами имеют общий механизм образования. Для этого было предложено много гипотез (Соллас, 1903; Моленграаф, 1914; Арган, 1916; Лейка, 1931, Лоссона, 1932), но единых представлений пока нет. В последние десятилетия О.д. трактуются как доказательство конвергентной границы литосферных плит.

Отдел – подразделение общей, или единой стратиграфической шкалы, составляющее часть системы; это отложения, образовавшиеся в течение одной эпохи. При трехчленном делении системы в ней выделяют нижний, средний и верхний О., а при двучленном – нижний и верхний. Некоторые отделы, в частности, в юре, палеогене и неогене, имеют собственные названия (лейас, доггер, мальм, палеоцен, эоцен, олигоцен, миоцен, плиоцен).

Относительный возраст – время какого-либо геологического события или возраст определенных пород, толщ, других геологических тел, устанавливаемый по соотношению с другими событиями, телами, единицами принятых схем (обычно эры, периоды, эпохи, века). Устанавливается путем либо непосредственных наблюдений (залегаем выше или ниже изучаемых и используемых для сравнения толщ), либо по палеонтологическим остаткам, позволяющим отнести его к единицам местной или единой стратиграфической шкалы. Является основным предметом изучения стратиграфии.

Офиолитовые пояса – ассоциации плутонических и вулканических формаций ультраосновного и основного состава, участвующие в строении складчатых областей и образующие протяженные полосообразные тектонические блоки или цепочки линз, ориентированных обычно согласно с простираем основных структурных элементов складчатой области. С последней трети XX ст. офиолитовые ассоциации поясов рассматриваются как тектонически перемещенные пластины океанической коры и верхней мантии, зажатые среди других тектонических блоков и пластин в процессе формирования складчатых поясов или

аллохтонно выжатые на край континента. Было показано соответствие разрезов О.п. и офиолитовых ассоциаций складчатых поясов разрезам коры и верхнов мантии современных океанов.

Офиолиты (от греч. змеиные камни) – набор пестрых по составу пород, залегающих среди геосинклинальных комплексов складчатых сооружений. В составе О. присутствуют ультраосновные и основные изверженные породы, сформировавшиеся в подводных условиях базальты, глубоководные морские и океанические отложения, обычно кремнистые и глинистые породы. Все эти образования интенсивно переработаны тектоническими процессами, метаморфизованы, имеют пестрые желтовато-зеленые расцветки, внешне напоминающие кожу змеи, откуда и возникло их название. Термин введен Г. Штейнманном (1905) и сравнительно редко употреблялся в геологической литературе ввиду его неопределенности. В последние десятилетия интерес к изучению О. резко возрос, так как они трактуются как признак существования земной коры океанического строения в прошлом, как «ископаемая» океаническая земная кора. Часто фрагменты такой коры фиксируются в виде выжатых или выдавленных пластин, образующих офиолитовые пояса. Как синоним О. используются термины офиолитовая ассоциация, офиолитовая серия или комплекс.

Охотоморская плита – структура платформенного типа, расположенная преимущественно на шельфе Охотского моря. Имеет кору субконтинентального типа с мощностью гранитного и базальтового слоев в 20 км. Ее материковым продолжением является Охотский массив, который вместе с плитой называют иногда Охотоморской платформой. Обрамляющие ее по краям асимметричные прогибы – впадина ТИНРО на севере и котловина Дерюгина на юге – могут рассматриваться как аналоги краевых прогибов, а система Камчатка-Курильские о-ва и глубоководные желоба считаются развивающимися сейчас геосинклиналями. Составным элементом О.п. считают иногда Палеоохотию, которая в течение палеозоя была областью сноса терригенного материана на соседние площади.

Охотско-Чукотский вулканический пояс – пограничная структура Тихоокеанского складчатого пояса, разделяющая области с материковым и переходным типом строения земной коры. Был выделен и описан Е.К. Устиевым (1959). Протяженность его превышает 3200 км, ширина составляет 100-300 км; он разделяет Верхояно-Чукотскую складчатую область и складчатые сооружения Камчатки и Корякского нагорья. Сложен меловыми вулканитами, главным образом альб-сеноманского возраста, мощность которых от 3 до 7 км, общий объем около 1,1 млн. км³. Среди его вулканических пород андезитовые (37 %), базальтовые (32 %), кислые игнимбритовые (26 %) и контрастные – менее 5 %. До 20 % площади пояса занимают батолиты и штоки гранитоидов. В.Ф. Белый относит максимум вулканической активности к альбу (100 млн. лет) и предполагает кратковременное его формирование.

Оясима – дислокации послемелового периода в Японии (Кобаяси, 1960). Последующие уточнения их возраста позволяли относить данный тектогенез к раннему мелу; он проявлен после движений Ога, но до Сакава ранняя (альб).

Палеоген, палеогеновая система, П. период – первая снизу система кайнозоя. Название предложено К.Ф. Науманном (1866) по разрезам Центральной Франции. Его отделы имеют собственные названия – палеоцен, эоцен, олигоцен. Общепринятого ярусного деления П.с. нет. Существуют две основные шкалы ярусов – 3. Европы и Крымско-Кавказкой области (см. Прилож. 26). Продолжительность

П.п. составляет 41 млн. лет (66-25). Это время геосинклинальной стадии альпийского цикла; среди наиболее выразительных проявлений тектогенеза нужно назвать пиренейскую фазу (вторая половина эоцена). П.п. характеризуется дальнейшим сокращением морских площадей и сравнительно небольшой трансгрессией в середине периода. Магматизм имеет локальное проявление. После великого вымирания в конце мела, органический мир П. испытывал резкое обновление. Из морских организмов появились нуммулиты (ранее П. называли нуммулитовой системой); существенные изменения произошли и в составе фораминифер. Среди наземной фауны уже господствовали млекопитающие, а в растительном мире покрытосеменные.

Палеогеографическая и палеотектоническая кривые – способ и результат изображения колебательных тектонических движений изучаемой площади в виде волнистой или изломанной кривой, показывающей изменение глубины существовавшего бассейна и величины прогибаний в зависимости от мощности накопившихся отложений. Основой для таких построений может быть стратиграфическая колонка, сводный стратиграфический разрез, иная информация о накопившихся отложениях, а также данные об интервалах времени, когда процесс прогибания сменялся воздыманиями. Хотя составляемые П.п.к. требуют многочисленных поправок (возможные изменения представлений о глубинах седиментационных бассейнов или поправки на мощность отложений по отношению к накопившимся осадкам), в целом данные построения ввиду их наглядности и простоты получили широкое распространение в историко-геологическом анализе. Син.: эпейрогеническая кривая, тектонограмма, осциллограмма.

Палеогеографическая цикличность (цикл) – закономерная повторяемость физико-географических обстановок прошлого, проявленная изменениями климатов, преобладающих рельефов, изменениями в соотношении континентальных и морских площадей. Соответственно можно различать палеоклиматические циклы, проявленные чередованиями теплых и холодных периодов, эпох, эр, гумидных и аридных, палеогеоморфологические циклы с различной расчлененностью рельефа, трансгрессивно-регрессивную П.ц., выраженную разрастанием морских и континентальных площадей, существованием талассократических и геократических интервалов времени. Такая цикличность может обосновываться в региональном и глобальном масштабе.

Палеогеографические перераспределения – своеобразное в истории Земли явление, заключающееся в совпадении по времени трансгрессией, или наступания моря в одних регионах с регрессиями в других. Так, начало формирования во второй половине мезозоя Атлантического океана и трансгрессии в Западной Сибири отвечают времени ликвидации длительно существовавших морских бассейнов на Северо-Востоке (Верхояно-Чукотская область) и сокращению площадей Тетиса. Подобным образом может происходить миграция определенных климатических условий, перемещение, в частности, площадей обширного угленакопления (в Европе и С. Америке это было в среднем карбоне, а в Азии в середине перми) и др. Подобные П.п. сопровождают обычно структурно-геологические перестройки, наиболее резкие смены тектонических режимов.

Палеогеография – наука, развивающаяся на стыке геологии и географии, которые в равной степени считают ее «своей», хотя и вкладывают в нее разный смысл. В геологии П. изучает ландшафты и физико-географические условия прошлого: распределение суши и моря, климаты, формирование рельефа и другие

подобные режимы и изменения во времени. Первые представления о П. возникли еще в XVII веке (Стено и др.); М.В. Ломоносов (1763) уже использовал термин «древняя география». Термин П. как таковой использовали Н.А. Головкинский (1870), А. Лаппаран (1885); А. Буэ (1875) говорит о «палеогеологической географии» или «геологической палеогеографии». В XIX ст. П. развивается как составная часть исторической геологии (А.П. Карпинский и др.), а в XX веке оформляется как самостоятельная наука; со второй его половины появляются первые учебники и крупные сводки (Марков, 1951; Жижченко, 1959; Рухин, 1959 и др.). Важность П. для исторической геологии определяется тем, что представления о современных ландшафтах и физико-географических процессах могут использоваться для расшифровки условий прошлого (актуализм), выявления пространственно-временных закономерностей развития тектогенеза.

Палеозоиды – обобщенное название для областей палеозойской складчатости, обычно нерасчлененной каледонской и герцинской. Их примером могут быть складчатые сооружения Урало-Монгольского и Северо-Атлантического поясов. В настоящее время термин редко используется в отечественной геологии.

Палеозой, палеозойская эратема (группа), п. эра – стратиграфическое подразделение и интервал времени, в течение которого сформировались его отложения. Это древнейший этап фанерозоя, эра древней жизни (откуда и происходит его название), который выделен А. Седжвиком (1838). В состав П. входит 6 систем: кембрий (внизу), ордовик, силур, девон, карбон, пермь. Кроме такого общепринятого стратиграфического производится и историко-геологическое разделение П. на две или три части (ранний, средний и поздний П.). Продолжительность П. около 330 млн. лет (570-240). П. – время существования материков Гондваны, Лавразии, Ангарида, Пангеи, а также океанов Япетуса, Палеотетиса и Урало-Монгольского, на месте которых затем сформировались складчатые пояса. Органический мир П. развивался в морях, а во второй его половине начал активно выходить на сушу; по этим признакам его иногда разделяют на таллофит, псилофит и палеофит.

Палеоклиматические эпохи (периоды, эры) – время преобладания определенных климатов прошлого, проявленных на обширных площадях земной поверхности. Так, в фанерозое и позднем докембрии можно выделять холодные эры (поздний рифей – ранний венд, поздний палеозой, поздний кайнозой) и теплые эры, каковыми являются поздний венд-ранний и средний палеозой, мезозой-ранний кайнозой. Более кратковременными были эпохи и периоды аридизации климатов (первая половина кембрия, девон, середина перми-средний триас, поздняя юра), когда преобладал засушливый климат, или его гумидизации в раннем-среднем карбоне, позднем триасе, средней юре-первой половине мела. В ряде случаев на Земле существовали эпохи с пестрой дифференциацией климатов (середина перми, поздний девон), в течение которых одновременно происходили крупнейшие накопления солей в одних зонах и значительное угленакопление в других. Такие чередования климатов прошлого были результатом либо перемещения отдельных континентов в приполярные зоны, что вызывало обширные оледенения (например, гондванское), либо резкой дифференциации или наоборот нивелирования рельефов. Следствием обширных трансгрессий было потепление климатов и их гумидизация. Некоторые исследователи связывают потепление и похолодание на Земле с космическими причинами, движением нашей планеты в разных зонах галактической орбиты, что требует дополнительного обоснования.

Палеомагнетизм – одно из сравнительно новых направлений в науках о земном магнетизме (геомагнетизме), изучающее магнитное поле Земли во времени. Явление П. и палеомагнитные методы исследований основаны на том, что магнитное поле Земли прошлого зафиксировано в образовавшихся в то время горных породах. Изучение такого «окаменевшего магнетизма», или «магнитной памяти» позволяет решать две основные задачи и обусловило формирование двух самостоятельных направлений исследований: 1) Положение магнитных полюсов Земли менялось во времени; не оставалось одинаковым и положение материков по отношению друг к другу (см. мобилизм, дрейф материков). Массовое определение ориентировки намагниченных минералов в горных породах позволяет устанавливать закономерности перемещения полюсов прошлого, изменения таких направлений во времени, что может быть использовано для уточнения представлений об их движении, дрейфе материков. 2) В течение геологической истории геомагнитное поле Земли не оставалось одинаковым, претерпевая многократные изменения; по результатам его изучения могут быть выделены интервалы времени преимущественно прямой полярности, совпадающей с современной, или обратной, то есть противоположной. Такие изменения или геомагнитные инверсии изучены по многочисленным разрезам фанерозоя или отдельным его интервалам, выделяясь в самостоятельное магнитостратиграфическое направление исследований. В зависимости от характера изменения магнитной полярности делаются попытки датировать соответствующие геологические образования, привязывать их к стандартным палеомагнитным шкалам (общий вид ее – см. Прилож. 8). Эти исследования обособились в самостоятельное направление, получившее название палеомагнитология. В целом, применение П., или палеомагнитных исследований сдерживаются большой трудоемкостью работ, необходимостью иметь множество опорных разрезов. Методы П. должны использоваться в сочетании со стратиграфическими исследованиями, определением абсолютного возраста. Однако в исторической геологии это считается очень перспективным направлением исследований.

Палеомагнитные инверсии – одно из проявлений ИГ событий, заключающееся в смене преобладающей магнитной полярности. Мгновенный в геологическом понимании глобальный процесс обращения (изменения) магнитного поля Земли, который обеспечивает практическую изохронность палеомагнитных границ; это делает их важным магнитостратиграфическим репером. П.и. не совпадают, как правило, с границами периодов и эр. Вместе с тем, многие из них совпадают со структурно-геологическими перестройками. Среди наиболее выразительных П.и. можно назвать границу зон Киама и Иллаваара в конце перми, Омолон и Гиссар в середине юры, тихвинской и дебальцевской в раннем карбоне. Синонимы – геомагнитные инверсии, палеомагнитные рубежи.

Палеомагнитные подразделения – интервалы времени с преобладающим однотипным характером магнитного поля Земли, составные части палеомагнитной геохронологической шкалы. Э.А. Молостовский и А.Н. Храмов выделяют среди них гиперзоны и суперзоны со средней продолжительностью 30-80 млн. лет и предлагают присваивать им географические названия, не использовавшиеся в стратиграфии и с учетом приоритета выделения. Вместе с тем, для мезо-кайнозоя утвердились такие названия как гиперзоны Киама и Иллаваара, ужгородская и закарпатская зоны и др.

Палеонтология (от греч. наука о древних существах) – направление,

изучающее органический мир прошлого и геолого-исторические закономерности его развития. Являясь наукой биологического профиля, П. разрабатывается главным образом геологией, так как изучение ископаемых остатков организмов и следов жизнедеятельности используется, в первую очередь, для определения возраста содержащих их отложений, обоснования каких-то стратиграфических единиц и установления физико-географических обстановок прошлого. Палеонтологический метод является основным в стратиграфии фанерозоя (см. Биостратиграфия). В составе П. обособляется палеозоология, палеоботаника, микропалеонтология, палинология. Основы палеонтологических знаний появились в XVI ст., когда «фигурные камни» и другие проявления «игры природы» стали трактоваться как палеонтологические остатки (Леонардо да Винчи, К. Гезнер, Б. Палисси, Д. Рей и др.). Ж. Кювье (1796 и др.), разработавший метод реконструкции ископаемых организмов по их остаткам и собравший огромный фактический материал, считается одним из основателей П. как самостоятельной науки. Его ученик Дюкроте де Бленвиль (1822) вводит термин «Палеонтология»; вскоре курс этот появляется в учебных заведениях. XIX век был временем формулирования основных принципов и законов П. (естественный отбор Ч. Дарвина, биогенетический закон Э. Геккеля, эволюционная П. В.О. Ковалевского, закон о необратимости эволюции Л. Долло), появляются микроскопические методы исследования в П. (Х.И. Пандер, 1856). В XX ст. появляются разнообразные и многочисленные гипотезы о происхождении жизни, новые представления об эволюции и катастрофах в развитии органического мира.

Палеообский «океан» – бассейн океанического типа, формирование которого началось с начала мезозоя в пределах Западно-Сибирской плиты. С.В. Аплонов (1990) датирует этот процесс значениями 235-218 млн. лет. На юге данный бассейн соединялся с Тетисом, а на с.-в. уходил в пределы Чукотской системы. В.В. Белоусов образно назвал его несостоявшимся океаном. Многие исследователи резко отрицательно относятся к представлениям о намечавшемся здесь формировании океана. Вместе с тем, существование западносибирских рифтов, заложившихся с начала мезозоя, и залегание на южном продолжении этой системы одновозрастного Мозамбикско-Мадагаскарского прогиба рифтового типа позволяют трактовать существование бассейна как процесс начавшегося раскола Пангеи.

Палеоокеан – см. Океаны прошлого.

Палеофит – этап господства палеофитной флоры: высших споровых растений (плауновых, членистостебельных, прапапоротников) и древних голосеменных (папоротникообразных семенных и кордаитов). На этом основании выделяют палеофитную флору. Сменяет псилофит и предшествует мезофиту. Обычно возрастной его интервал определяется от среднего-позднего девона (иногда с силура) до ранней перми включительно.

Палеохрон – по А.Е. Михайлову (1990) первый из основных крупнейших геологических этапов, начавшийся 3,9-3,8 млрд. лет и на возрастном уровне 1,65 млрд. лет сменившийся неохроном. Примерно отвечает протогею Г. Штилле (1944).

Палинспастические реконструкции (от греч. обратно и тяну) – методика восстановления первоначального пространственного положения, истинного палеогеографического плана, геологических и географических контуров прошлого до произошедших впоследствии горизонтальных перемещений и складчато-надвиговых деформаций. Сущность П.р. заключается в построениях, имеющих целью «выпрямить» существующие деформации, произвести фацильный, структурный, палеонтологический анализ и реконструкции с целью воссоздания

физико-географической или геологической картины прошлого. Первые П. карты были составлены Л. Кобером (1923) при восстановлении перемещения тектонических покровов в Альпах. Тогда же при разработке концепции дрейфа материков А. Вегенер составил карты другого типа, отражавшие характер перемещения материков. Термин этот был введен М. Кэем (1945) при реконструкции истории развития Аппалачей, когда он показал величину их горизонтального перемещения на 45-115 км. В дальнейшем разработкой методики П.р. занимались Ч.Б. Борукаев, Л.П. Зоненшайн, М.В. Конилов, М.И. Кузьмин, В.В. Юдин и др., которые на примере Урала, Карпат, Кавказа и др. складчатых сооружений обосновывали величину горизонтальных перемещений в 1500 км и более.

Памирская складчатая область – небольшое складчатое сооружение в пределах Средиземноморского пояса, расположенное в зоне сочленения Памира с горно-складчатыми системами Гиндукуш (на западе), Каракорум и Соляного кряжа. Это высочайшая высокогорная (5,5-6,5 км), изогнутая к северу дугообразная структура, в пределах которой максимально сближены участки бывших материков Гондваны и Лавразии. Для Памира характерна широтная зональность, пестрая фациальная изменчивость палеозоя-мезозоя, крупные сдвиги-надвиговые нарушения. В составе области возможно обособление Северо-Памирской складчатой системы (докембрий, нижний и средний палеозой в основании и верхнепалеозойский геосинклинальный комплекс), которая тесно связана с Тянь-Шанем, и Южно-Памирской системы, протягивающейся в Каракорум; геосинклинальный комплекс Ю. Памира включает терригенный и карбонатно-терригенный верхний палеозой-нижний мезозой. С позднего мезозоя начинается орогенное развитие Ю. Памира, которое резко активизировалось в новейший этап. Это позволяет рассматривать южную часть области как киммериды, а северную относить к индосинидам; в целом же считать их областями альпийского орогенеза, проявленного на площадях более древней консолидации.

Панамериканский цикл – тектогенез в Южной Америке, развивавшийся в интервале времени 700-500 млн. лет. Среднее значение и максимум магматических и метаморфических его процессов 640-600 млн. лет (Энцикл., 1980).

Панафриканские события – термальные воздействия, изотопное омоложение, метаморфизм и внедрение интрузий, проявленное в интервале 650-400 млн. лет. Статистический максимум и наиболее выразительное их проявление имело место 550 млн. лет назад, которое трактуется иногда как главная фаза.

Пангея (дословно общая земля) – единый гипотетический материк, включавший в себя почти все нынешние материковые площади. Понятие о П. впервые было сформулировано А. Вегенером (1913), развивавшим представления о дрейфе материков. Достаточно уверенно ее существование можно предполагать в позднем палеозое, когда она протягивалась в субмеридиональном направлении от Южного полюса и почти до северных приполярных площадей. С востока вглубь этого материка вдавался океанический бассейн-залив Палеотетис, проникавший до нынешнего Кавказа, а временами и до Альп. По подсчетам Р. Дица и Дж. Холдена (1974) эта П. занимала около 40% поверхности Земли, что близко к современной картине. С конца перми в результате активных рифтовых процессов, расколов и раздвижения отдельных участков земной коры начался распад П. Имеются представления о существовании подобных П. и в позднем докембрии (Пангея Е по Ирвингу), а также в среднем протерозое, во время крупнейшей кратонизации на

Земле в интервале 1,9-1,65 млрд. лет (Пангея-I).

Панджальская трапповая серия – агломератовые вулканические туфы, базальты, достигающие в Кашмире 2000 м. Фациально замещает фенестелловые сланцы в зоне Спити Северо-Гималайской системы (верхи визе-низы мидия). Фиксирует позднепалеозойскую активизацию базитового вулканизма в В. Азии (см. овлачанская свита, улахинская серия, Эмэйшань, Титибу и др.). По Э.Я. Левену (1980) П.т.с. сформировалась в середине перми.

Панспермия – представления о космическом происхождении жизни на Земле в результате возможного переноса бактерий и спор от одной солнечной системы к другой. Дополнительным их подтверждением стали предположения о том, что поверхность кометы Галлея покрыта слоем органических молекул – основным строительным веществом для всего живого.

Панталасса (в переводе – общий океан) – океаническая площадь, окружавшая материк Пангею во время его существования. Достаточно распространенный термин, не имеющий, однако четкого и однозначного понимания.

Папоротники – класс высших споровых растений типа папоротниковидных. Травянистые, реже древовидные (в тропиках) растения с многократно рассеченными листьями. Девон-ныне; наиболее широко были развиты в мезозое, палеогене и неогене. Древние их группы жили в девоне-перми.

Парадигма (от греч. пример, образец) – совокупность взглядов, принимаемых за истину и определяющих направление исследований, а также характер мышления в науке на данном ее этапе. Среди основных для геологии в XX ст. необходимо назвать П. фиксизма и мобилизма, П. неомобилизма (плейттектоники), П. воздействия космоса на развитие Земли или П. новой квантовой геологии.

Паратетис – обширное внутриконтинентальное море кайнозоя, протягивавшееся в субширотном направлении от северных предгорий Альп до Тянь-Шаня; по размерам оно значительно превосходило современное Средиземное море. Возник П. при обособлении северной окраины Тетиса в результате сближения континентальных плит и горно-складчатых воздыманий в осевой части Средиземноморского пояса; изоляция наиболее четко проявлена с начала олигоцена. С конца раннего миоцена П. разделился на Восточный (Эвксино-Каспийский) и Западный или Паннонский. Бассейны эти периодически соединялись с Мировым океаном, откуда в них поступали соленые воды. В конце понта (босфорское время) прекратил свое существование Западный П. Вплоть до плейстоцена Каспийский и Азово-Черноморский бассейны соединялись между собой. Название для бассейна предложено В.Д. Ласкаревым.

Парные метаморфические пояса – сближенные и параллельно расположенные зоны (системы) разнородного метаморфизма: глаукофановые голубые сланцы, фиксирующие высокие давления и низкие температуры, и амфиболитовые сланцы (низкие давления и высокие температуры). Подобная зональность поясов соответствует погружению сейсмофокальной зоны островной дуги (А. Миясиро, 1972). Метаморфизм высоких давлений развивается в пределах погружающейся океанической плиты, а также прилегающей материковой структуры; метаморфизм низких давлений проявлен в зоне островных дуг. Это важный структурный и историко-геологический индикатор активных континентальных окраин с позиций новой глобальной тектоники.

Парные сиалические и симатические пояса – тектоно-магматические

системы, отражающие особенности вулкано-плутонического развития восточных окраин Азии и других регионов, которые проявлены одновременным развитием тектонически разнородных режимов: орогенных и геосинклинальных в пределах сближенных площадей, сопровождавшихся активным разнородным магматизмом. Примерами их могут быть среднепермская порфировая формация с гранитоидами в ЮЗ Приморье, СВ Китае и С. Корее, синхронная геосинклинальным вулканитам Сихотэ-Алиня и Японии, позднеюрские-раннемеловые липарит-андезитовые комплексы Охотско-Чукотского вулканического пояса с колымскими и другими гранитоидами, формирующиеся одновременно с офиолитами Анадыро-Корякской области и Южно-Анжуйского прогиба, позднемеловые орогенные вулканиты и гранодиориты Восточного Сихотэ-Алиня и геосинклинальные вулканиты Олюторско-Камчатской и Хоккайдо-Сахалинской систем. Подобное явление и системы характеризует наращивание материковой земной коры в местах активной переработки океана.

Пароксизм (от греч. возбуждать, порождать) – резкое усиление геологических, особенно тектонических и вулканических проявлений. Термин использовался П. Скропом (1825), В. Саломоном (1918), Э. Аргандом (1920) и др. В отечественной геологии используется редко; чаще говорят об активизации или эпизодичном проявлении каких-либо процессов.

Пасаденская тектоническая фаза (по г.Пасадена, штат Калифорния) – самая молодая из описанных Г. Штилле (1940, 1947) складчатостей, проявленная на рубеже плиоцена и плейстоцена. На ее примере делалась попытка обосновать кратковременность такого явления и процесса.

Пассивная континентальная окраина – достаточно широкая зона в местах перехода континентов атлантического типа к океанам. Она параллельна очертаниям материка и включает окраины континентов, шельф, континентальный склон и его подножие. Ширина П.к.о. составляет сотни-первые тысячи км; прибрежная равнина и континентальный шельф перекрыты осадками, мощность которых обычно возрастает в сторону океана. Это важные структурные элементы земной коры, имеющие значительную протяженность и занимающие большие площади; к ним относятся восточная окраина С. и Ю. Америки, южные окраины Африки, Австралии и Индостана, северные окраины Евразии и С. Америки. В процессе разнородного взаимодействия литосферных плит Земли П.к.о. не участвуют.

Пацифида – гипотетический крупный материк, который предполагался Э. Огом на месте центральной части Тихого океана; он исходил из представлений, что геосинклинали Азии и Америки развивались не на окраине океана и материка, а между континентами. Фрагменты аналогичной палеопацифики пытались позднее выявлять и в центре Евразийского континента (Моссаковский и др., 1989).

Пенгуинская орогения – тектоно-термальные преобразования, метаморфизм в аспидных сланцах протерозоя с возрастом 670-630 млн. лет в Зап. Тасмании, Австралии (Adams C. J. etc., 1985). Отвечает тектонической эпохе, предшествующей вендской структурно-геологической перестройке.

Пенеппен (от фр. почти равнина) – обширная выравненная или слабо всхолмленная поверхность Земли, образованная в условиях тектонического покоя в результате длительного сглаживания горноскладчатой страны экзогенными процессами: выветриванием, речной и ледниковой эрозией. Это пример регионов, испытывающих замедленные воздымания, темпы которых не превышают денудацию. П. следует отличать от педиппена, выравненная поверхность которого

обусловлена аккумуляцией. В историко-геологическом плане П. это особая генетическая категория рельефа материков, возникающая в процессе эволюции складчатой области при переходе ее в платформу. Примерами П. могут быть Ц. Казахстан, Ю. Урал, Таймыр, герцинские массивы З. Европы, Ю. Аппалачей. П. зачастую фиксируются корами выветривания. Остатками поднятых на большую высоту и разрушенных эрозией П. могут быть поверхности выравнивания современных гор. Процесс формирования П. называют пенепленизацией. Принято считать, что он формируется в течение длительного времени, хотя в отдельных регионах в течение кайнозоя фиксируется образование нескольких П.

Пенсильваний, пенсильванский отдел, система – верхняя часть каменноугольной системы в С. Америке, которая рассматривается там как самостоятельная система. Залегают на Миссисипии, разделяется на ярусы морроу, атока, дисмойн, миссури, вирджил. Стратотипом являются угленосные отложения Аппалачских гор; может рассматриваться как возрастной и формационный аналог европейского силезия.

Первичные образования – вещественный комплекс одной из первых схем историко-геологического деления пород земной коры, который включал докембрий и часть палеозоя. В соответствии с таким делением они группировались на П.о., вторичные (угленосный карбон-мезозой), третичные и четвертичные. Два последних комплекса и термина сохранились как глобальные стратиграфические подразделения и поныне. П.о. трактовались и именовались также как первозданные породы, переработанные метаморфизмом.

«Первозданные породы» – название, предложенное А. Вернером для образований, которые он отделял от «свит более молодых формаций», или «слоистых пород». В настоящее время термин не употребляется; он заменен близким по смыслу термином «породы фундамента».

Передовой прогиб – син. Краевой прогиб.

Переломный этап – выделен Л.И. Салопом (1980) на рубеже среднего и позднего докембрия, развивался в интервале времени 1,9-1,6 млрд. лет. Он знаменовал начало континентальной кратонизации, имевшей место на протяжении всего позднего докембрия, которая привела к образованию всех крупнейших древних платформ. Понятие, близкое к тому, что Г. Штилле называл великим обновлением, а Ч.Б. Борукаев – этапом кратонизации.

Перерождение зеленокаменное – термин, использовавшийся А.А. Иностранцевым (1877) для обозначения процесса «гидрохимического метаморфизма». В настоящее время используются термины зеленокаменное изменение, З. породы, З. пояса.

Перерыв – широко используемый в исторической и структурной геологии термин, имеющий разное значение. Им называют первичное выпадение из разреза слоев, вызванное тектоническими или палеогеографическими явлениями (воздымания соответствующих участков, изменение скорости или направления морских течений и др.). В ряде случаев он может быть обусловлен последующим размывом ранее сформировавшихся отложений (денудационный П.). Относительно короткие по времени П. называют диастемами, а продолжительные – несогласиями (стратиграфическими; их следует отличать от формационных несогласий).

Период – в исторической геологии это подразделение геохронологической шкалы, отвечающее времени формирования пород одноименной системы. Подразделяется на две-три эпохи; их сочетание образует эры. В составе фанерозоя

выделяют 10 периодов (от более древних): кембрий, ордовик, силур, девон, карбон, пермь, триас, юра, мел, палеоген, неоген, антропоген (четвертичный П.). Продолжительность их различная – от 23-28 (неогеновый, силурийский) до 67-72 млн. лет (каменноугольный, меловой). Они, как правило, не совпадают с седиментационно-палеогеографическими и тектоно-магматическими этапами или историко-геологическими условиями развития этого времени, так как основой их выделения был биостратиграфический принцип. Широко используется в геологии и как термин свободного пользования, когда подразумевают время какого-либо законченного процесса (П. полураспада атомов, П. активизации тектонических движений, трансгрессии или регрессии и др.).

Период великой деформации – выделен в пределах Восточных хребтов и плато США (Ф.Б. Кинг, 1961, с. 189). Представляет собой длительный процесс невадийской и ларамийской орогений, а не отдельные события в истории Кордильер. Понятие, близкое к тихоокеанской складчатости.

Период полураспада – интервал времени, в течение которого распадается половина имеющихся атомов любого радиоактивного элемента. Это одна из основных характеристик и свойств радиоактивных элементов (константа распада), которая определяется внутренними свойствами радиоактивных ядер и не зависит от окружающих условий (температуры, давления, физико-химического состояния).

Периодизация геологической истории – схемы деления и один из важнейших вопросов исторической геологии. Принципы П. бывают разными и отличаются для докембрийских и фанерозойских этапов развития. В докембрии ведущим является диастрофический принцип, основанный на проявлении региональных или глобальных геотектонических циклов, которые сопровождаются региональной складчатостью, магматизмом, метаморфизмом. Фанерозой делится по этапам развития органического мира (палеозой, мезозой, кайнозой), а также по седиментационно-палеогеографическим и тектоно-магматическим признакам, которые не всегда совпадают с биотическими. Предложено много схем фанерозойской П., которые базируются на тектоническом принципе (геотектонические циклы), формационном (схемы М.А. Усова, М.К. Коровина), седиментационно-палеогеографическом (С.В. Тихомиров, Ю.М. Малиновский), закономерностях проявления цикличности (Н.Ф. Балуховский, Ю.Н. Карогодин), палеомагнитных изменениях (Э.А. Молостовский, А.Н. Храмов), структурно-геологических перестройках (В.О. Соловьев). Они, как правило, не увязаны между собой и не получили всеобщего признания. Для четвертичного периода П. базируется на использовании палеоклиматического принципа (потепления и похолодания).

Периодическая геохронологическая шкала фанерозоя (система геологических событий) – разрабатывалась Ю.М. Малиновским (1982) на основании анализа, группирования и сопоставления трансгрессий, климатов, отдельных формаций («рудноносных эпох»), биосферных ритмов, что позволило ему наметить периодичность повторения, равную 22, 90 и 180 млн. лет. В фанерозое он выделял каледонский, герцинский и альпийский ряды ритмов, потепления климатов связывал с подъемами уровня Мирового океана; все рассмотренные им геологические события вписываются в движение Солнечной системы вокруг центральных масс Галактики, образующих времена галактического года.

Периодичность – более или менее регулярная повторяемость своеобразных историко-геологических режимов и обстановок через близкие по

продолжительности интервалы времени. Понятие это нужно отличать от ритмичности, подразумевающей повторяемость каких-то событий через строго определенные интервалы времени, или этапности, когда смена знаменует новый уровень развития чего-либо. Для последнего случая может также использоваться термин стадийность (например, стадии в развитии складчатого сооружения). Термин наиболее часто используется применительно к седиментационно-палеогеографическим обстановкам (П. осадконакопления, климатических условий).

Периодичность осадконакопления – направление литологических и историко-геологических исследований, активно изучавшееся многими исследователями. Л.П. Пустовалов связывал решение этой проблемы с геотектоническими циклами и эпохами разной тектонической подвижности (его большие и малые периоды), Н.М. Страхов, Ю.М. Малиновский, С.В. Тихомиров с периодическим разрастанием или сокращением площадей морской седиментации на материках, А.Б. Ронов с возрастанием или сокращением определенных формаций, В.О. Соловьев с седиментационно-палеогеографическими перераспределениями, обусловленными структурно-геологическими перестройками и привязанными к соответствующим рубежам.

Пермобильная стадия – древнейший этап развития Земли по Л.И. Салопу (1967), существовавший более 3,5 млрд. лет назад, который характеризуется всеобщей тектонической подвижностью ЗК. Для структур П.с. типичны огромные размеры (до 800 км в поперечнике), замкнуто-овальные или неправильные «амебоидные» группировки складок, названные гнейсовыми складчатыми овалами. П.с. сменилась в протерозое, после переломного этапа (1,9-1,6 млрд. лет) платформенно-геосинклинальным развитием, продолжающимся и ныне.

Пермо-карбон – термин, использовавшийся многими исследователями для трудно расчленимых отложений и литологически сходных верхнего карбона-нижней перми. Примерами таких региональных стратонов могут быть красноцветные отложения ДДВ, базардаринская серия Памира и др.

Пермо-триас – термин свободного пользования и разного содержания, который применяли разные исследователи для стратиграфически трудно расчленимых и литологически сходных отложений верхов перми (главным образом татарского яруса) и нижней части триаса. Во многих случаях такие местные стратоны имеют собственные названия (красный лежень, новый красный песчаник и др.). Такие данные показывают, что непосредственно на границе этих и других периодов не было резких седиментационно-палеогеографических изменений.

Пермь, пермская система, п. период (по Пермской губернии) – верхняя, шестая снизу система палеозоя. Выделена Р. Мурчисоном (1841). Общепринятого деления ее на отделы и ярусы нет. У нас П.с. делится на 2 отдела и 7 ярусов, в Зап. Европе существовало 3-членное ее деление (отен, саксоний, тюрингий), а в США – на 4 самостоятельные стратиграфические подразделения. Продолжительность П.п. около 45 млн. лет (287-240). Был временем сокращения морских площадей, широкого накопления красноцветов и активного соленакопления (Приуралье, Прикаспий, ДДВ, З. Европа) и, вместе с тем, самого крупного угленакопления: общие запасы пермских углей составляют более четверти мировых, превосходя даже таковые каменноугольной системы. В течение П.п. продолжалось гондванское оледенение и герцинский орогенез, формировались многочисленные наземные вулканические пояса и существовали геосинклинальные режимы в Тихоокеанском поясе. Среди фораминифер преобладали фузулиниды, вымершие в конце периода;

весьма многочисленными и разнообразными были брахиоподы, пышного расцвета достигли мшанки и насекомые. В конце П. полностью вымерли трилобиты и гониатиты. Растительный мир фиксирует сложную климатическую зональность.

Петрология (от греч. наука о камне) – комплексная наука, всесторонне изучающая вещественный состав, геологические особенности и происхождение магматических и метаморфических горных пород. Это делает П. не просто наукой о веществе, но и направлением, изучающим процессы и историю его формирования, тесно связанную с другими направлениями геологии. По своему содержанию близка к литологии, которая изучает осадочные горные породы.

Печеркинская тектоническая фаза – проявилась в среднем кембрии Горной Шории; установлена М.А. Усовым (1936) по несогласию между печеркинской и анчешевской формациям.

Пиренейская тектоническая фаза – складкообразование и смена тектонических режимов (обычно начало активизации дифференцированных тектонических движений), проявленная между средним и поздним эоценом. Имеет лютетский возраст и радиологическое значение 40 ± 2 млн. лет. Фигурирует в схемах почти всех исследователей, однако возраст ее понимался по-разному: от границы мела и палеоцена до границы эоцена и олигоцена. Возрастным аналогом П.т.ф. являются журавская и триалетская фазы Предкавказья и Кавказа, лепонтийский тектогенез в З. Альпах.

Писчий мел – уникальная литологическая формация, формировавшаяся в течение позднемеловой эпохи. Имеет широкое распространение, протягиваясь от Англо-Парижского бассейна до Закаспия; фрагменты ее известны в С. Америке, С. Африке, Австралии. Мощность ее местами достигает 1 км. На площадях, прилежащих к Тетису, фациально замещается известняками, а затем терригенным флишем. Слагающие ее породы (П.м., мелоподобные мергели и др.) не имеют слоистости, отличаются высокой карбонатностью и пористостью, тонкой дисперсностью и слабой цементацией. Часто содержат прослои и стяжения кремня (конкреции). Толщи П.м. накапливались в условиях аридного климата, обширной трансгрессии, небольших глубин морского бассейна (100-200 м) и устойчивых тектонических режимов. Порода в основном сложена скелетными остатками багряных водорослей – кокколитофорид. Время наиболее активного накопления этих отложений – поздний турон-маастрихт. См. Планктонный взрыв.

Планетология (с греч. наука о планетах) – область знаний, развивающаяся на стыке геологии, астрономии и физики, которая изучает физические особенности, химический состав, внутреннее строение планет как земной, так и юпитеровой группы. В узком смысле слова П. изучает планеты земной группы и их спутников с морфотектонической точки зрения, используя структурно-геологические методы для расшифровки возможных процессов и истории развития. Появляются такие термины и направления исследований как геология Луны, Марса и Венеры, в развитии которых определяющую роль играют науки о Земле. Если основным объектом геологии является земная кора, то П. изучает Землю в целом как планетное тело. Активное развитие П. получает со второй половины XX ст.

Планктонный взрыв – особенности развития органического мира в позднем мезозое-кайнозое, проявленные широким развитием наннопланктона. Обусловлен был теплым климатом и существованием эпиконтинентальных морей, прилежащих к Тетису. Проявлен был накоплением формации писчего мела, аналога которой нет в геологической истории земной коры.

Платобазальты (англ. затопляющие базальты) – формация широко разлившихся по континентальной равнине покровов линейных извержений базальтовой лавы. Их называют еще базальтовыми плато или траппами. В течение мезозоя происходило неоднократное периодическое их формирование в разных районах Гондваны и на севере Евразии.

Платформа – главный структурный элемент континентов, его относительно устойчивый участок, испытывающий медленные колебательные (эпейрогенические) тектонические движения. В геоморфологическом отношении П. обычно представляют собой материковые равнины или шельфовые моря. В строении П. четко обособляется два структурных этажа – фундамент, обычно сложенный кристаллическими породами, и пологозалегающий осадочный чехол; выход первого на дневную поверхность называется щитом, а участок, перекрытый достаточно мощными осадочными отложениями – плитой. Для П. характерны специфические формации (обычно морские или континентальные отложения с малыми мощностями, часто красноцветные) и своеобразные вулканы – главным образом наземные щелочно-базальтовые излияния, образующие трапповые поля и плато. По времени формирования складчатого фундамента выделяют древние (образовавшиеся в раннем докембрии) и молодые П.; среди последних могут быть обособлены эпибайкальские, эпигерцинские и др. П., характеризующиеся высокой тектонической подвижностью и интенсивным магматизмом на платформенной стадии развития, называют активизированными; океанические П. именуют талассократонами. Термин П. впервые был использован К.Е. Даттоном (1880) для локальных структур. Г. Ог (1900) противопоставлял П. геосинклиналям, считал первые материковыми площадями, а вторые океаническими. В отечественной литературе закрепился именно этот термин (А.А. Борисяк, 1924; А.Д. Архангельский, 1928 и др.), в немецкой литературе для этого случая чаще используются названия кратоген или кратон (Л. Кобер, 1928, Г. Штилле, 1940), которые трактуются как синоним П.

Плауны, плауновые, плауновидные – тип вымерших споровых растений, представленный древовидными и травянистыми формами. Древовидные, широко распространенные в позднем палеозое, вымерли; современные П. представлены травянистыми растениями. Силур – ныне.

Плейстоцен – первая наиболее продолжительная часть четвертичного периода (интервал от 700-800 до 10 тыс. лет) и сформировавшиеся в это время отложения. В течение П. развивались великие четвертичные оледенения, в результате которых на северной окраине Евразии и Америки образовывался ледяной покров мощностью до 2,5 км; они проявились четырех- или пятикратным похолоданием, в течение которых ледниковый язык продвигался далеко к югу (см. Днепровское оледенение), разделенные потеплениями. В П. существовали и активно развивались предки современного человека – питекантроп, синантроп, неандерталец.

Плейттектоника – см. Литосферные плиты, НГТ.

Плита – наиболее крупный структурный элемент платформ, в пределах которого фундамент перекрыт осадочным чехлом. В таком понимании термин был предложен Э. Зюссом (1885) и противопоставлялся щиту. Составными элементами П. являются синеклизы, антеклизы, авлакогены, различного рода прогибы и впадины. Классическим примером подобной структуры является Русская П., которая вместе с Балтийским и Украинским щитами составляют Восточно-

Европейскую платформу. Иногда П. называют молодые платформы, точнее ту часть складчатого сооружения, которая перекрыта осадочным чехлом (примеры: Западно-Сибирская, Туранская П.). Все эти структуры следует отличать от литосферных плит, имеющих совершенно иной геологический смысл.

Площадные перераспределения – явление кратковременного регионального перемещения седиментационно-палеогеографических и тектоно-магматических обстановок и режимов, которые сопровождают структурно-геологические перестройки. Примером их может быть начало терригенной седиментации с конца визе (в позднем палеозое) на Северо-Востоке Азии и существенно карбонатного накопления в ЮВ Азии. А также скачкообразное перемещение геосинклинальных и орогенных обстановок в отдельных подвижных областях.

Плутонизм (по имени Плутона – бога подземного царства у древних римлян) – термин, имеющий разное понимание в геологии. Это научное течение, согласно которому так называемые первозданные породы (граниты, базальты) имеют магматическое, интрузивное и вулканическое происхождение; создателем теории П. является Дж. Геттон. П., в данном случае, противопоставлялся непутизму и в конце XVIII – первой половине XIX веков их борьба носила ожесточенный характер. Кроме того, П. называют магматическую деятельность, процесс подземного формирования плутонов, или глубинных тел магматического происхождения. Представления о сиалическом (синорогенном и позднеорогенном) П. активно развивались Г. Штилле (1940, 1950). Сейчас этот термин считается устаревшим, а сам процесс чаще называют интрузивным магматизмом.

Поверхность выравнивания – выравненная водораздельная поверхность, сформировавшаяся в условиях, когда процессы денудации полностью компенсировали тектонические поднятия данной площади. Это понятие, близкое к денудационным равнинам, или пенепленам. Остатки П.в. являются непрямым элементом горных районов, в том числе высоких гор, водораздельные части которых имеют близкие отметки. Иногда такие поверхности имеют ступенчатый характер, образуя «предгорную лестницу». Вопрос о возрасте и происхождении подобных П.в. является предметом многочисленных и длительных дискуссий. В таком случае говорят либо о разновозрастных П.в., либо о блоковом характере строения района, разные участки которого подняты на разную отметку. Вместе с тем, выравнивание водоразделов гор могут быть следствием перемещения базиса эрозии, а не формирования иногда весьма гипотетичной П.в.

Повторяемость – общая и широко распространенная в исторической геологии, а также в природе в целом закономерность или общее свойство развития, при котором происходят повторения однотипных обстановок, режимов и условий. В составе таких повторов следует различать периодичность, ритмичность, цикличность, этапность.

Позднекаледонский геотектонический цикл – совокупность процессов и интервал времени, проявленные геосинклинальными прогибаниями во второй половине ордовика-силуре и орогенезом в среднем палеозое. Районами типового его развития являются зоны Уэльса, Озерного района и Южно-Шотландской возвышенности. Площадями с достаточно точно датированным временем начала цикла могут считаться Урал, Западносибирская складчатая система и Горная Шория, Байконурская зона Ц. Казахстана. Орогенная стадия цикла получила в разных регионах собственные названия – свальбардской складчатости на Шпицбергене, акадского орогенеза в Аппалачах, тельбесского тектогенеза в Алтае-Саянской

области, и развивалась в девоне-первой половине раннего карбона (400-325 млн. лет). Главная инверсия режимов отвечает времени проявления арденской и эрийской тектонических фаз. Необходимо подчеркнуть, что традиционно производимое выделение каледонского орогенеза и цикла не имеет сколько-нибудь строго обоснованного возрастного понимания, поэтому его следует разделять на ранне- и позднекаледонский ГТЦ.

Позднемиоценовая палеомагнитная инверсия – выявлена в Закарпатье по результатам анализа вулканитов. Разделяет ужгородскую эпоху с обратной полярностью (14,4-12,2 млн. лет) и закарпатскую с прямой, отвечающей времени 12,2-9 млн. лет. Совпадает с миоценовой структурно-геологической перестройкой.

Позднепермская палеомагнитная инверсия – является одной из наиболее резко выраженных в фанерозое. Проявлена на границе гиперзон Киама и Иллавара и относится к началу сухонского времени татарского века. Радиологическая ее датировка устанавливается в пределах 250-235 млн. лет. Отвечает позднепермской структурно-геологической перестройке.

Позднепермская структурно-геологическая перестройка – проявлена резкими изменениями седиментационно-палеогеографических и тектоно-магматических условий в большинстве областей Средиземноморского и Тихоокеанского поясов, а также на прилежащих платформах. Она начинает орогенное развитие индосинид, сменившее позднепалеозойские геосинклинальные прогибания. В герцинидах позднепалеозойский орогенный магматизм сменяется наземными излияниями базитов («финальный магматизм» в Европе, на Урале, Предкавказье и др.); данная тектоно-магматическая инверсия определяется значениями 245-250 млн. лет. Это совпадает с активным рифтогенезом в З. Сибири, на Памире, началом формирования сибирских траппов, возможно базальтоидов Ю. Китая и Индокитая. К этому же возрастному уровню можно привязывать начало раскрытия Тетиса (формирование устойчивых морских условий в Альпах, Карпатах, на Кавказе) и прогибаний в отдельных зонах Тихоокеанского пояса (Чукотская система). На Восточно-Европейской платформе завершает морские и лагунные условия осадконакопления. Карбонатная позднепалеозойская седиментация в ЮВ и Ц. Азии сменяется терригенной, преимущественно континентальной. Это кратковременная инверсия режимов, которая приходится на середину татарского века. Местами сопровождается складкообразованием: сихотэалинская и пфальцская ТФ, складчатость Майдзуру-Кума в Японии, боуэнский орогенез в Австралии, возможно сонорская и аппалачская складчатость в Америке. Совпадает с резко проявленной палеомагнитной инверсией (граница гиперзон Киама и Иллавара).

Позднепротерозойская ледниковая эра – наиболее продолжительное в истории Земли оледенение, развивавшееся в интервале времени 950-640 млн. лет. В ее составе можно обособлять три основных ледниковых периода: раннеконголезский (950-870 млн. лет), проявленный в Африке и др. регионах, стэртское-синийское (800-790 и 740-700 млн. лет), известное в Австралии и Китае, и лапландское или варангерское, развивавшееся в течение 670-640 млн. лет. Два последних имели материковое, возможно глобальное проявление. В составе синийского оледенения обособляется три самостоятельные ледниковые эпохи, две из которых (Гучен и Натъто), имели место 740-700 млн. лет, а третья условно синхронна лапландскому или чуть моложе его. Не исключено, что П.л.э. задержала развитие органического мира, предшествуя эволюционному взрыву – появлению эдиакаарско-вендской фауны.

Поздний кайнозой – интервал времени и этап геологической истории, который получил название новейшего. Его начало целесообразно начинать со времени проявления миоценовой структурно-геологической перестройки. Особенностью этапа следует считать обширные сводовые воздымания, активное горообразование, получившее название альпийского, сокращение морских площадей; характер его развития находит отражение в формировании новейшего и современного рельефа. Климат П.к. характеризуется существенным похолоданием, что обычно связывается с прохождением материка Антарктида через Южный полюс. Примерно с этого времени началось становление человекообразных обезьян.

Поздний мезозой – этап истории, представления о котором не утвердились в геологии. Чаще говорят о среднем мезозое (киммерийском этапе развития) и позднемезозойско-раннекайнозойском, возрастные границы которых 167-90 и 90-13 млн. лет. От раннего мезозоя его отличает постепенное разрастание морских площадей, достаточно большие изменения в развитии органического мира (появление птиц и покрытосеменных растений, расцвет динозавров). Особенностью П.м. можно считать начало формирования современных океанов (Атлантического, Индийского, Северного Ледовитого), продолжающееся потепление климата, активное развитие складчатых сооружений в пределах Тихоокеанского пояса.

Поздний палеозой (верхний П.) – интервал времени или своеобразный историко-геологический этап фанерозоя, а также сформировавшиеся в это время отложения (В.п.). Понимание его возраста может существенно отличаться в зависимости от того, делить ли палеозой на 2 или 3 части. В первом случае он отвечает девонскому, каменноугольному и пермскому периодам (400-245 млн. лет), а во втором – второй половине раннего карбона-перми. При последнем делении, которое следует признать более обоснованным, П.п. (325-245 млн. л.) представляет собой время существования Пангеи, активного герцинского орогенеза в Урало-Монгольском и Средиземноморском поясах, геосинклинальных процессов в Тихоокеанском поясе, грандиозного гондванского оледенения. В.п. характеризуется широким распространением карбонатных и угленосных отложений (общие запасы углей этого возраста составляют около половины мировых), пермских солей и гондванских тиллитов.

Покрытосеменные – класс высших растений, имеющих цветок с завязью, который развивается в плод с семенами. Это деревья, кустарники и травы, составляющие основное разнообразие современных растений. Ранний мел – ныне.

Полициклическое развитие складчатых поясов и структуры земной коры – представления, в соответствии с которыми отдельные геосинклинальные их области и ЗК в целом формируется в течение нескольких ГТЦ, а также нескольких стадий одного цикла. Так, в истории Альп, Карпат и Кавказа могут быть выделены герцинский, киммерийский и альпийский ГТЦ, Верхоянья и Сихотэ-Алиня – индосинийский и ларамийский и т.д. В каждом из них или некоторых циклах может обособляться ряд стадий – рифтогенез, предшествующий геосинклинальным прогибаниям, несколько этапов геосинклинального развития и орогенеза, а также посторогенной активизации. Консолидация складчатых областей наращивает платформенные структуры. Такие представления активно развивались китайскими геологами (Хуан Цзицин, 1984), другими исследователями.

Полосовые магнитные аномалии – система протяженных и узких полос аномалий магнитного поля на дне океанов, которые протягиваются на большие расстояния параллельно срединноокеаническим хребтам. Они образуют строго

симметричные пары по обе стороны от осевой части хребтов. Их образование связывается с расширением или разрастанием океанского дна в процессе спрединга путем «вмораживания» пород с меняющимся магнитным полем в процессе поступления на земную поверхность глубинного вещества. Предполагается, что они сложены нормально или обратно намагниченными базитовыми телами (интрузиями, дайками или лавами базальтов). П.м.а. были выявлены Ф.Дж. Вайном и Д.Х. Мэтьюзом (1963), которые связывали их образование с непрерывным разрастанием, или спредингом океанического дна и периодически происходившими инверсиями магнитного поля Земли. Базиты имеют ту намагниченность, которая существовала во время их накопления. Возраст базальтов в пределах полос возрастает от хребтов к окраинам океанов. Изученные полосы пронумерованы и датированы; так, возраст аномалии 5 составляет 10 млн. лет, аномалии 18 равен 45 млн. лет, а аномалии 32 около 70 млн. лет; более древние аномалии не могут достаточно уверенно коррелироваться. П.м.а. позволяют вычислять скорость разрастания океанического дна, лежат в основе новой глобальной тектоники и движения материков. Такие исследования являются наиболее перспективным направлением изучения палеомагнитной возрастной шкалы. Син. Аномалии палеомагнитные океанские.

Поперечные разрывные нарушения – своеобразная категория или группа разломов (обычно сбросы или взбросы), ориентированная поперек продольным складчатым сооружениям. Они обычно формируются на орогенном этапе развития областей и совпадают с простиранием разрывных нарушений фундамента. Часть таких систем имеет собственные названия – антикавказские, антитяньшаньские, антитетические (Клоос, 1928) и др. Природа этого явления не имеет однозначного объяснения; их часто называют регенерированными разломами фундамента, а образование связывают с меняющимся ротационным режимом Земли.

Порфировая формация – по А.В. Пейве и В.М. Синицыну (1950) комплекс наземных вулканогенных пород, обычно ассоциирующий с угленосной, красноцветной, молассовой формациями. Среди вулканитов преобладают кислые разности при широком развитии средних и основных пород. С.А. Салун (1957) относил к данной формации «постгеосинклинальные» вулканогенные комплексы Тихоокеанского пояса, Закарпатья, Кавказа. Образование ее может знаменовать также процессы тектоно-магматической активизации, примером чего могут быть пермские вулканические пояса Евразии (А.А. Моссаковский, 1975).

Послеледниковое поднятие Скандинавии – широко освещенное в литературе и детально изученное явление, которое иллюстрирует интересный природный эксперимент изостазии. Амплитуда имевшего место поднятия береговой линии составляет 250 м, скорость современных воздыманий в Финляндии 1-9 мм/год. Поднятия в центре тяжести ледника сопровождалось опусканиями окраинных морей.

Пояс углеобразования – обширная и весьма протяженная зона земной поверхности, в пределах которой в отдельные интервалы геологической истории обильно накапливались угленосные отложения. Термин введен П.И. Степановым (1937). Среди наиболее выразительных П.у. можно назвать среднекаменноугольный, протягивающийся от Донбасса, Турции и Кавказа через всю Европу в пределы Аппалачской системы бассейнов С. Америки. В середине перми П.у. протягивался от Печоры и Таймыра через Тунгуску, Кузбасс, Монголию, Китай, Индостан в В. Австралию. Позднеюрско-раннемеловой пояс был локализован на Дальнем Востоке (Ленский, Зырянский, угольные бассейны Приамурья, Приморья, С.-В. Китая).

Изучение П.у. позволяет фиксировать важную закономерность историко-геологического процесса: скачкообразное площадное перемещение однотипного осадконакопления во времени.

Предгозауская складчатость (по слоям Гозау в Альпах) – изучалась Н. Динером (1903), Л. Кобером (1912); фигурирует в схеме Г. Штилле (1924). В последнее время для слоев установлен позднегуронский возраст, что позволяет считать ее одним из проявлений средиземноморской ТФ.

Предгорная лестница – по В. Пенку, система расположенных друг над другом разновозрастных денудационных поверхностей, развивавшихся на непрерывно поднимающемся и расширяющемся горном сооружении. По периферии горной страны, где поднятия совершаются медленнее и уравниваются эрозионной деятельностью, формируется денудационная поверхность (педимент). Такая схема образования П.л., первоначально имевшая много последователей, в дальнейшем была подвергнута критике; ее признание может быть принято при условии допущения прерывистых, скачкообразных поднятий.

Предгорный прогиб – понятие, близкое к краевому или передовому прогибу, имеющее однако определенный историко-морфологический смысл: его образование отвечает той стадии развития пограничной депрессионной структуры, когда в пределах прилежащей складчатой области начинаются активные воздымания, а в прогиб поступают грубообломочные континентальные молассы.

Предкарпатский краевой прогиб – пограничная депрессионная структура, разделяющая Восточно-Европейскую платформу и Карпатскую складчатую область. Он начал формироваться одновременно с альпийским горообразованием Карпат и выполнен преимущественно неогеновыми молассовыми и соленосными формациями. Для него характерны продольная зональность (наличие внешней зоны с более пологим залеганием пород), надвигание складчатых сооружений на внутреннюю зону.

Предуральский краевой прогиб – расположен к западу от Уральской складчатой области, отделяя ее от Восточно-Европейской платформы. Заложился в конце визе (Юдин, 1978 и др.), что по времени совпадает с прекращением формирования эвгеосинклинальных толщ на В. Урале и началом орогенного гранитоидного магматизма. Выполнен мощными молассовыми и соленосными формациями пермского возраста; в артинском веке достиг максимального развития, образуя систему Предуральского-Предмугоджарского-Преддонецкого прогибов. Конец его формирования может быть отнесен к татарскому веку. Детально изучен и является классическим примером структур такого типа.

Пресмыкающиеся – класс позвоночных животных, обитающих на суше, некоторые – в морях (вторичноводные). Поздний карбон – ныне; господствовали в мезозое. Среди ископаемых наибольшую известность получили динозавры и птерозавры; современные П. представлены черепахами, крокодилами, ящерицами, змеями, хамелеонами. Син. Рептилии.

Пригеосинклинальный прогиб – умеренно подвижный депрессионный участок земной коры, расположенный на прилегающих к геосинклиналям платформенных площадях или в пределах геоантиклиналей и срединных массивов области. Связан непосредственно с разновозрастными геосинклиналями или отделен от них узкими барьерными поднятиями и крупными разломами. Иногда П.п. трактуются как миогеосинклинальные зоны складчатых областей. Для П.п. характерны как геосинклинальные, так и переходные к платформенным формации –

наземная вулканогенная, красноцветная, угленосная и др. Различают продольные и поперечные по отношению к геосинклиналям П.п. Их следует отличать от краевых прогибов, которые иногда частично формируются на окраинах П.п.

Прикаспийская впадина (синеклиза, область опусканий, солянокупольная область) – относится к особому типу платформенных структур, для которого характерны большие размеры (площадь 0,5 млн. кв. км), огромная мощность осадочного чехла, достигающая 20-23 км, утонение земной коры в центральной части, уменьшение базальтового и выклинивание гранито-гнейсового слоев. Это область яркого проявления соляной тектоники, что обусловлено наличием соли пермского возраста мощностью до 3 км. Здесь выявлено более тысячи штоков, над которыми сформировались соляные купола размером иногда до 100 км в поперечнике. Подсолевой палеозой залегает на глубине 9-10 км. П.в. представляет собой наложенную структуру, являющуюся продолжением Русской плиты. Вероятно, ее заложение обусловлено размещением в зоне сближения Урало-Монгольского пояса и прогиба Большого Донбасса. В разрезе впадины присутствует мощный средний-верхний палеозой, татарско-триасовая молассоидная формация, среднеюрские-палеогеновые морские отложения.

Принцип (от лат. основа, первоначало) – руководящая идея, основоположение, главное правило решения или действия в науке. Применительно к изучению природных процессов можно различать общенаучные П. (П. диалектического материализма, детерминизма, историзма) и П. отдельных наук. В исторической геологии к числу общих должны быть отнесены П. историзма, актуализма, детерминизма, периодичности (цикличности), эволюции, П. непрерывности или унаследованности в развитии, П. стратиграфии.

Принцип детерминизма (от греческого определять), или всеобщей обусловленности, всеобщей связи явлений – представляет собой одно из основных универсальных положений диалектики. Примерами Д. в геологии может быть обусловленность палеогеографических обстановок и осадконакопления рельефом, который в свою очередь сформирован тектоническими процессами, зависящими от глубинных геодинамических или даже космических и планетарных ротационных воздействий. Магматизм также является продуктом тектогенеза, но в свою очередь, он консолидирует какие-то участки земной коры и меняет характер проявления последующих тектонических движений. Формирование органического мира находится в тесной связи и зависимости от физико-географических условий, но в течении геологической истории оказывает активное воздействие на развитие атмосферы, гидросферы, процессы выветривания и осадконакопления.

Принцип историзма – является одним из основных и универсальным в естествознании и диалектике в целом, который определяет необходимость изучения земной истории, развития общества или каких-либо других событий прошлого для объяснения условий формирования ныне существующих природных и общественных систем – минеральных и породных комплексов, тектонических структур, физико-географических и экологических обстановок, уровня развития органического мира и человеческого общества. Например, изучение ледниковых морен европейских равнин послужили базой для обоснования материкового оледенения, ледниковой теории, а обнаружение ледниковых образований (тиллитов) лежало в основе идей мобилизма. Интрузивный магматизм может быть понят лишь на основании воссоздания истории проявления этого процесса. Определенной противоположностью принципа историзма является актуализм, который на основе

сопоставления с современными наблюдениями расшифровывает события прошлого. В естествознании утверждением П.и., формированием его исходных положений занимается геология (палеонтология, палеогеография, палеоэкология и др.), которую в связи с этим называют наукой, изучающей историю развития природы.

Принцип непрерывности или суммирования – не получил в геологии однозначного понимания и применялся в разных трактовках. Первоначально его сформулировал Г.В. Лейбниц (1758), говоря, что настоящее скрывает в себе будущее и всякое данное состояние объяснимо из его предшествующего (сравни принцип историзма). Он был существенно дополнен Ч. Лайелем (1830-1833), утверждающим, что силы, определяющие развитие Земли, действуют медленно, но непрерывно и малозаметные изменения за длительный период приводят к существенным изменениям без дополнительных катастроф (принцип этот в определенной степени противопоставляется катастрофизму). В дальнейшем он трансформировался в ряд частных принципов – о непрерывности тектонических движений (Н.С. Шатский, В.И. Попов в связи с критикой представлений Г. Штилле) и др.

Принцип периодичности – подразумевает в геологии существование естественных интервалов времени, или этапов, в течении которых условия развития или структурный план размещения подвижных тектонических систем значительно отличался от более ранних или поздних. Иногда его трактуют как неоднократное повторение условий, чем-то сходных с прежними и последующими, формулируя в таком случае, принцип цикличности (см. Периодичность, Цикличность). Представления о принципе периодичности широко распространены в геологии, но понимаются по разному и зачастую подвергаются резкой критике.

Принцип эволюции, или превращения – формулировался А.А. Борисяком (1924) и сводится к тому, что в истории Земли существовали стадии развития с определенными соотношениями условий и параметров, которые в дальнейшем не повторялись. И действительно, в геологическом развитии были интервалы времени и обстановки, аналогов которых нет ныне (например, формирование пясчег мела или железисто-кремнистых кварцитов). П.э. в определенной степени противоречит принципам актуализма, который рассматривается как один из ведущих в геологии. В таком случае правильнее говорить о П. эволюционной направленности развития, при котором в сопоставления нынешних и прошлых условий должны вноситься поправки; современный актуализм делает это, что отличает его от униформизма.

Принцип эмерджентности – заключается в несводимости свойств целого к сумме свойств его частей. Это система представлений, в основе которой лежит положение: целое не есть сумма частей; это их продукт. П.э., являющийся в числе определяющих в биологических, географических и экологических науках, важен и для исторической геологии. Результатом тектонических движений, физико-географических условий и процессов прошлого, деятельности органического мира, осадконакопления и последующего преобразования осадков становится формирование осадочных горных пород, складчатых сооружений, разнообразные проявления магматизма, которые по своей форме и сути отличаются от обуславливающих причин.

Принципы исторической геологии – весьма многочисленны. Среди основных необходимо назвать: 1) геологические тела и структуры являются главными документами для восстановления истории развития земной коры и какого-то ее участка; 2) неполнота геологической летописи, при которой отдельные документы «каменной летописи» или свидетельства истории утрачены, а другие

пока недоступны для наблюдений; 3) методы аналогий являются ведущими в ИГ; 4) материалы регионально-геологических исследований являются основой для общих ИГ представлений; 5) развитие земной коры есть результат сложного взаимодействия космических, планетарных, эндогенных и экзогенных процессов; 6) в развитии земной коры четко проявлены этапность, периодичность и цикличность разных порядков и самых разнородных геологических процессов. Принципы актуализма, детерминизма, историчности, периодичности, цикличности также могут рассматриваться и как историко-геологические.

Принципы стратиграфии – изучались многими исследователями и широко используются в этой науке. К числу основных П.с. необходимо относить: 1) П. последовательности образования геологических тел, или П. Стено, по которому, при первичной последовательности в осадочном разрезе вышележащие отложения моложе нижележащих, их подстилающих; 2) П. биостратиграфического расчленения, или П. Смита – осадочные и некоторые вулканические образования могут быть разделены и сопоставлены друг с другом по заключенным в них комплексам органических остатков. Кроме того, обоснованы П. фациальной изменчивости разновозрастных отложений (П. Грессли-Реневье), П. неполноты стратиграфической летописи (П. Дарвина), П. объективной реальности и неповторимости стратиграфических подразделений (Л.Л. Халфин, 1960).

Причерноморская впадина – депрессионная структура, разграничивающая Украинский щит и складчатые сооружения Крыма и Добруджи. Выполнена мелом-кайнозойем, которые достигают здесь 6-8 км. Северная часть П.в. выделяется иногда как самостоятельная Южно-Украинская моноклиналь. В осевой части впадины размещается система Северокрымских (Каркинитский, Сивашский и др.) прогибов-грабенов. Учитывая структурное положение и время формирования П.в., она может рассматриваться как аналог краевого прогиба Крымского складчатого сооружения.

Прогиб – тектоническая структура, обозначающая опущенный участок земной коры, выполненный осадочными или вулканогенными образованиями. Иногда уточняется, что в формировании данной депрессионной структуры важную роль играют разрывные нарушения, по которым опущена осевая его часть. Принято различать П. геосинклинальные, орогенные (формирующиеся в составе орогенной области на соответствующей стадии ее развития), платформенные и пограничные (пригеосинклинальные, краевые, передовые). По морфологическим особенностям и месту размещения среди П. выделяют продольные, поперечные, приразломные, периклинальные и перикратонные, по историко-геологическим особенностям развития компенсированные и некомпенсированные, возрожденные и остаточные. В последнее время к термину П. проявляется настороженное отношение – его считают не тектонической структурой, а историко-геологическим понятием; соответственно рекомендуется обязательно использовать его с поясняющим названием.

Прогиб Большого Донбасса – разнородная депрессионная структура на юге Восточно-Европейской платформы, входящая в состав Скифско-Туранского рифта (см. Евразийская рифтовая система). Протяженность его составляет около 1500 км, ширина до 250 км. Он ограничен по краям региональными разрывными нарушениями, получившими название линий Карпинского (их существование было предсказано еще А.П. Карпинским). Составными элементами П.Б.Д. являются Припятский грабен (расположен в Белоруссии), Днепровско-Донецкая впадина, Донбасс (Донецкое складчатое сооружение) и его восточное продолжение, названное кряжем Карпинского. Заложился (по другим представлениям возродился)

рифт в девоне. Донецкая часть его развивалась в позднем палеозое как структура геосинклинального типа, а ДДВ и Припятский грабен рассматриваются как типичные платформенные. Название П.Б.Д. использовалось обычно на составленных в СССР международных тектонических картах 60-х годов и следует признать наиболее удачным. Син.: Припятско-Днепровско-Донецкий прогиб, Сарматский рифт, Доно-Днепровский прогиб.

Прогибы и впадины восточноазиатского типа (по М.С. Нагибиной) – группа структур тектоно-магматической активизации, формировавшихся в течение позднего триаса-мела в пределах ю.-в. окраины Сибирской платформы, Амурской и Северо-Китайской платформ, Монголо-Охотской области. Они характеризуются сравнительно небольшими размерами (200-500 км в длину и 30-150 в ширину), кратковременным формированием, зачастую в течение одной-двух эпох, большой мощностью накопившихся отложений (4-7 км), достаточно интенсивной дислоцированностью отложений по окраинам депрессий, проявлением синхронных интрузий и вулканизма. А.Л. Яншин (1965, 1966) называл эти приразломные структуры впадинами и прогибами тихоокеанской группы.

Пространственные ритмы (циклы) – случай или форма проявления ритмичности и цикличности, при которой имеет место не только повторение во времени какого-то историко-геологического процесса (седиментационно-палеогеографического, тектоно-магматического и др.), но, главным образом, перемещение или перераспределение его в пространстве. На эту особенность цикличности обращал внимание Д.Н. Соболев (1926), выделявший континентальные «пространственные циклы» и перемещавший от древнего темени Азии «каменные волны»; позднее их изучали Л.М. Плотников и А.И. Петров (1966), Я.П. Маловицкий и др. (1985), И.С. Грамберг и др. (1985), Г.П. Тамразян (1987).

Протерозой (греч. первичная или древнейшая жизнь) – крупнейшее подразделение общей стратиграфической и геохронологической шкалы докембрия, разделяющее архей и фанерозой, и наиболее продолжительный интервал времени докембрийской истории, возрастные границы которого обычно принимаются в интервале времени 2,6-0,57 млрд. лет. П. сложен преимущественно метаморфическими и магматическими породами; в отличие от архея в П. возрастает количество красноцветов и карбонатных отложений, достаточно широко развиты ледниковые образования; вверх по разрезу постепенно исчезают железисто-кремнистые образования. Органические остатки представлены следами жизнедеятельности синезеленых водорослей и бактерий (строматолиты, микрофитолиты, микрофитофоссилии); достоверные и достаточно многочисленные пока еще бесскелетные формы известны лишь в верхах П. (венд). Единой схемы стратиграфического деления П. нет; он разделяется на 2, 3 или 4 части, имеющие обычно самостоятельные названия. У нас в последнее время принято двучленное его деление; в составе верхнего П. обособляются рифей и венд. В целом П. рассматривается как эонотема; нижний и верхний П. трактуются как эратемы.

Протоактивизация – процессы активизации на начальных стадиях развития земной коры. По В.И. Казанскому (1981) она проявлена тектоно-плутоническими процессами (внедрение основных-ультраосновных интрузивов в архейские кратоны, примером которых может быть Бушвельд, Садбери), тектоно-метаморфической активизацией (наложение прогрессивного метаморфизма на субплатформенные вулcano-осадочные толщи и комплексы зеленокаменных поясов – Гренвильский пояс и др.) и тектоно-метасоматический тип П., выраженный регрессивным

дислокационным метаморфизмом и щелочным метасоматозом. А.А. Бухаров (1985) обосновывает иной этап глобальной П. в интервале времени 1800-1600±100 млн. лет, в течение которого сформировались вулcano-плутонические пояса сиалического профиля, которые развивались в структурах активизации протокоры.

Протоатлантический океан – акватория, существовавшая на месте каледонид Атлантического пояса в течение кембрия-ордовика, или ранней стадии развития каледонской геосинклинали (по Dewey, 1969). Понятие, близкое к Япетусу.

Протогей – первая продолжительная стадия геологического развития Земли по Г. Штилле (1944), охватывающая ранний докембрий (архей и карелий), которая характеризовалась интенсивными, но очень редкими фазами складчатости. Он с возрастного уровня 1,65 млрд. лет сменился неогеем.

Протогеосинклиналь – 1) Древнейшие геосинклинальные прогибы, возникшие вслед за нуклеарным этапом на еще нестабилизированной базальтово-андезитовой коре. Они обладали большими размерами; образованные в их пределах складчатые дислокации относительно простые. 2) Первичные (моложе 3-2,5 млрд. лет) геосинклинальные структуры, расчленявшие протоплатформы. Среди них различают два основных типа – материковые и межматериковые П.

Протозой – термин, первоначально предложенный А. Седжвиком (1838) для обозначения докембрия. Л.И. Салоп (1970) использовал его для обозначения второй докембрийской надэры (зона), следовавшей после архейской. Он разделял его на четыре эры: палеоП, мезоП, неоП и эпиП; их границами являются диастрофизмы глобального значения, проявленные на возрастных уровнях 3,7-3,5, 2,8-2,6, 2-1,9, 1,1-1 и 0,68-0,65 млрд. лет. Основанием для выделения П. является наличие в нем определенных органических остатков и резкий перелом в истории геолого-тектонического развития: смена пермобильной стадии Земли платформенно-геосинклинальной.

Протоплатформа – раннедокембрийские, существенно эпиархейские платформенные структуры, формирующиеся по Е.В. Павловскому (1962) после нуклеарного этапа развития ЗК. В составе их фундамента – древнейшие архейские блоки, перекрытые нижнепротерозойским «протоплатформенным чехлом», который характеризуется большой мощностью, слабой дислоцированностью, неравномерным и обычно значительным метаморфизмом, интенсивным и разнообразным магматизмом. Примером такого чехла является трансваальский комплекс в Африке, удоканский в Сибири, гуронский в С. Америке, сумийско-ятулийский в Карелии.

Псилофит – этап развития примитивных наземных растений (псилофитов), следующий за таллофитом и предшествующий палеофиту. Возрастной интервал – силур-первая половина девона.

Псилофиты – см. Риниофиты.

Птицы – самый многочисленный класс наземных позвоночных; произошли от пресмыкающихся. Насчитывают до 15 тыс. современных видов. Ископаемых форм известно мало; среди них археоптерикс (первоптица), известный с поздней юры и занимающий промежуточное положение между пресмыкающимися и современными П., или веерохвостыми. В мелу жили зубастые П.

Пульсация Земли – система взглядов и ряд гипотез, предполагающих периодическое расширение и сжатие нашей планеты. Основанием для таких представлений послужили многочисленные данные о периодической смене глобального тектогенеза, активизации и затухании вулcano-плутонических процессов, складкообразования, скоростей прогибания в депрессиях, чередования

различных формаций, свидетельствующие об оживлении поднятий. В последнее время уточняется периодичность подобных чередований характера тектогенеза, равная приблизительно 25 млн. лет. Иногда она связывается с движениями Солнечной системы в космосе и периодическим изменением гравитационного поля, а также наличием в нашей системе второй звезды, названной Немесидой. Механизм П.З. и природа этого явления понимается по разному и пока не имеет сколько-нибудь однозначной трактовки. Одним из ее проявлений может быть существование эпох различной тектонической подвижности. Впервые гипотеза П.З. была выдвинута А. Ротплетцем (1902) и получила более полное обоснование у американского геолога В. Бухера (1933). Активными сторонниками П.З. были М.А. Усов (1940) и В.А. Обручев (1940); в последнее время эти взгляды развивал и дополнял Е.Е. Милановский. П.З. называют также явление, обуславливающее седиментационную цикличность. В сейсмологии под этим же названием выделяют установленные колебания земной коры в виде волн с очагами небольшой амплитуды.

Пфальцская тектоническая фаза (по области Пфальц в Германии) – фигурирует практически во всех схемах европейского орогенеза начиная с Г. Штилле (1924) и трактуется как крупное несогласие между палеозоем и мезозоем, или точнее между цехштейном и нижним пестрым песчаником. Как подчеркивает Г. Коцур (1980) в герцинидах Европы П.т.ф. проявлена не угловым несогласием, а седиментационно-палеогеографическими изменениями и стратиграфическое положение ее более низкое – внутрипермское. Анализ наиболее полных пермско-триасовых разрезов Евразии и др. материков свидетельствует о том, что непосредственно на границе точно датированных перми и триаса нет сколько-нибудь заметных литологических изменений или угловых несогласий; обычно здесь фиксируются лишь седиментационные перерывы, которые трактуются как внутриформационные. Ж. Гогель (1969) выделяет предварительную, проявленную между саксонией и тюрингием, и собственно П.т.ф. или позднепфальцскую на границе тюрингия и триаса. В последнее время базальные горизонты нижнего пестрого песчаника относят к перми, что также свидетельствует в пользу позднепермского возраста данного формационного несогласия. В таком случае П.т.ф. целесообразно считать возрастным аналогом сихотэалинской фазы.

Радиоуглеродный метод – определение абсолютного возраста, базирующееся на использовании относительно быстрого распада изотопа C^{14} (5700 лет), который образуется в стратосфере из атмосферного азота в ходе ядерной реакции, вызванной космическим излучением. Метод применим лишь к объектам, возраст которых не превышает 50-70 тыс. лет.

Разлом – разрывное тектоническое нарушение, по которому произошло значительное смещение; их отличают от нарушений складчатых и трещинных (трещин). Р. иногда называют наиболее крупные разрывы, выделяя среди них глубинные, трансформные, сейсмогенетические. В зависимости от характера перемещения их крыльев и положения плоскости сместителя различают сбросы, взбросы, надвиги, раздвиги и различные другие производные от них смещения (сбросо-сдвиги и др.). Обычно термин Р. используется как собирательное разрывное тектоническое нарушение, характер смещения по которому не может быть установлен. Возраст Р. или время перемещения по разрывному нарушению устанавливается обычно по тем породам, которые им нарушены. Иногда для этого случая могут использоваться определения магматических и метаморфических

пород, которые сопровождали процесс его формирования. Синонимом Р. являются дислокации дизъюнктивные, разрывные нарушения.

Разрастание континентов – представления или принцип такого концентрического их разрастания за счет океанических пространств бы выдвинут Э. Зюссом, принят М. Бертраном (1887-1890), а позднее развит Л. Кобером, В.И. Поповым (1938). По их мнению, такое Р.к. было связано не с орогеническими эпохами, а происходило непрерывно; оно могло быть плавным и скачкообразным. Его причиной могло быть денудационное распыление вещества, гравитационное растекание, формирование поднятий из недр депрессий.

Раннекаледонский геотектонический цикл – совокупность процессов и интервал времени, проявленные геосинклинальными прогибаниями в среднем кембрии-первой половине ордовика и орогенезом во второй половине раннего палеозоя (поздний ордовик-силур). Последний получил наименование грампианского в каледонидах Евразии, таконского в Аппалачах и алтайского в центральных районах Азии, развиваясь в интервале времени 480-400 млн. лет. Районами с наиболее выразительной и точно датированной геосинклинальной стадией цикла являются каледониды Европы и Аппалачей, Восточно-Гренландская система, отдельные зоны Ц. Казахстана и С. Тянь-Шаня, Рудный и Горный Алтай, Томь-Колыванская складчатая система. Вероятно, начало цикла следует связывать с раннекембрийской структурно-геологической перестройкой, а главную инверсию режимов со среднеордовикскими преобразованиями.

Раннекембрийская структурно-геологическая перестройка – глобальные седиментационно-палеогеографические и тектоно-магматические преобразования в конце раннего кембрия; она определяется значениями 550 ± 5 млн. лет назад. В салаиридах она знаменует начало орогенного развития, а в отдельных зонах Атлантического и Урало-Монгольского пояса с этого же времени начинаются геосинклинальные прогибания в ранних каледонидах. Можно предполагать активизацию складкообразования на этом возрастном уровне (условно адиакая, анчешевская, карчитская, восточносербская ТФ).

Ранний мезозой (нижний М.) – интервал времени и своеобразный этап геологического развития, а также сформировавшиеся в это время отложения. Включает триас-среднюю юру (245-167 млн. лет.). Это время раскола Пангеи и начальная стадия существования Тетиса, сокращения морских площадей и накопления преимущественно обломочных (терригенных) отложений, активных платформенных излияний базальтовых лав (Сибирская платформа, Ю. Африка). В данный этап происходит потепление, резко сокращаются масштабы угленакопления и карбонатакопления, орогенного магматизма, почти нет соленакопления. В тектоническом отношении отвечает индосинийскому орогенезу и геосинклинальной стадии развития киммерийского ГТЦ.

Ранний палеозой (нижний П.) – интервал времени и своеобразный этап геологической истории (Р.п.) и сформировавшиеся в это время отложения (Н.п.). Однозначного понимания его нет, так как палеозой разные исследователи разделяли на две или три части. Наиболее обоснованным следует считать включение в его состав кембрия, ордовика и силура, что соответствует абсолютному возрасту 570-400 млн. л. Для него характерно широкое распространение морских отложений на площадях нынешних материков, существование Япетуса и Урало-Монгольского океана, широкое распространение карбонатных отложений. Органический мир развивался в основном в морях (таллофит).

Раховский орогенез и геотектонический цикл – тектогенез, развивавшийся в Раховском массиве Закарпатья в интервале времени 700-550 млн. лет (Н.П. Семененко и др., 1973).

Ревивация – термин, предложенный М.С. Нагибиной (1967) для типа активизации, в результате которой в позднем мезозое формировались прогибы и впадины восточноазиатского типа, сопровождаемые внегеосинклинальными гранитоидами. Она отличала этот процесс от обычной активизации и даже противопоставляла их.

Революции геологические, тектонические – представления о них введено Г. Штилле (1913, 1918, 1922, 1924), который называл ими эпизодически проявляющийся активный орогенез, чередующийся с эпейрогеническими, или эволюционными, по его терминологии, движениями. Термин этот и подобные представления получили распространение в американской геологии (Шухерт, 1922, 1933; Джоли, 1929; Ирдли, 1954), где они также понимаются как эпоха горообразования, и в советской литературе первой половины XX ст. Понятие о революционных периодах фигурирует у М.М. Тетяева (1934); А.Н. Мазарович (1938) считает революционные периоды кратковременными эпохами перестройки всей земной коры. У В.А. Обручева (1948) эпоха Р. это «эпизод, прерывающий эволюцию и создающий... в геосинклиналях полный переворот условий». В последние десятилетия термин этот в отечественной литературе почти не используется, а подобными Р. целесообразно или можно считать моменты резкого изменения глобальных седиментационно-палеогеографических и тектоно-магматических режимов (структурно-геологические перестройки).

Региональная геология – раздел геологии, изучающий геологическое строение (стратиграфия, тектоника, магматизм), историю геологического развития и размещение полезных ископаемых в пределах определенных площадей: материков, тектонических структур (платформы, складчатые области), государств, отдельных месторождений. Соответственно может существовать геология Африки, Восточно-Европейской платформы, Украины и т.д. Основными методами Р.г. являются геологическая съемка или картосоставительские работы, бурение (мелкое или глубокое, в зависимости от характера изучаемой площади), геофизические методы изучения глубинного строения, дистанционное зондирование, метод аналогий и межрегиональной корреляции. Р.г. дает основной исходный материал для развития исторической геологии, геотектоники, общегеологических представлений.

Регматическая сеть разломов – представления о существовании единой и сравнительно простой сетке систем разрывных нарушений в земной коре. Первоначально это нашло отражение в идее У. Хоббса (1904, 1911) о линеаментах. Позднее Р. Зондер (1938) ввел понятие о «регматической сети трещин», а Г. Клосс и Г. Штилле (1947-1948) детально рассмотрели сеть разломов З. Европы. В дальнейшем попытки систематизировать данные о направлениях основных разломов делались Э. Кренкем для Африки, Р. Штаубом для Европы, Ли Сыгуаном для В. Азии, Э. Хиллсом для Австралии, а Дж. Муди и М. Хиллом, И.И. Чебаненко для всего земного шара. Существование двух пар сопряженных разломов – широтно-меридиональных или ортогональных и диагональных признается значительным числом исследователей. Одной из основных причин образования Р.с.р. может быть неравномерный ротационный режим Земли. Процесс формирования этой сети был назван Р. Зондером регмагенезом. Развитие этого процесса во времени пока не получило обоснованной трактовки.

Регрессия (от лат. обратное движение, отход) – процесс отступления моря на каких-то площадях. Это понятие, противоположное трансгрессии и взаимосвязанное с ней. Регрессивным залеганием называют случай, когда в стратиграфическом разрезе морские отложения сменяются более молодыми континентальными. Различают региональные и глобальные Р., причинами которых могут быть тектонические движения, обуславливающие поднятия отдельных участков земной поверхности или увеличение емкости мирового океана, следствием чего будет отступление моря в прибрежных районах. Еще одной причиной глобальной Р. может быть возрастание объемов связанной воды, что имеет место при материковом оледенении. Р. могли быть либо кратковременным процессом (в течение кайнозоя или каждого из периодов фанерозоя их насчитывается по несколько десятков), либо образовывать регрессивные эпохи, которые принято называть геократическими. Примерами подобных этапов (эпох-периодов) является первая половина девона, поздний карбон-пермь-триас, поздний кайнозой.

Резонансно-тектонические структуры – группа платформенных структур, формирующихся под воздействием процессов в смежных геосинклиналях. Среди них выделяют: 1) зоны перикратонных опусканий, окраинные синеклизы; 2) продольные и поперечные краевые прогибы и системы; 3) глыбовые и складчато-глыбовые зоны платформ, вовлеченные в орогенез; 4) авлакогены. Понятие это введено и разработано Ю.М. Пушаровским (1969); их изучение является важным для понимания форм и площадей взаимосвязанности тектогенеза.

Реногерцинская зона (F. Kossmat, 1927) – внешняя часть варисского складчатого сооружения Европы, расположенная между передовым прогибом на севере и Саксотюрингской зоной на юге. Включает Гарц и Рейнские Сланцевые горы. Сложена девоном и нижним карбоном, частично более древними образованиями; характерны выходы гранитных массивов. Является одним из районов тектонотипических или классических герцинид.

Рептилии – см. Пресмыкающиеся.

Риниофиты – древнейшие наземные или полуводные примитивные травянистые или древовидные вымершие высшие растения. Они не имели четкого деления на стебель, листья и корень; их стебель дихотомически разветвлялся. Силур – средний девон. Син. Псилофиты.

Рисс, рисское оледенение (по названию притока р. Дунай) – среднечетвертичное оледенение в Альпах, соответствующее днепровскому и московскому оледенениям Восточной Европы. Его возраст может определяться значениями 110-250 тыс. лет.

Ритм, ритмичность (греч. равномерность) – равномерное проявление или чередование, размерность повторения каких-то процессов или событий, обычно кратковременных, повторяемость чего-либо через строго определенные интервалы времени. Понятие о Р. широко распространено в геологии. В литологии это Р. осадконакопления, классическими примерами которой могут быть ленточные глины, флиш, некоторые угленосные отложения. В геотектонике и динамической геологии можно говорить о Р. «твердых приливов», некоторых сейсмических процессах, о Р. пульсаций Земли, проявляемых через 25 млн. лет, или Р. структурно-геологических перестроек в фанерозое, происходящих через 75-80 млн. лет. В палеогеографии Р. может устанавливаться для некоторых трансгрессивно-регрессивных процессов, возможно отдельных климатических проявлений (например, крупных оледенений, происходящих в позднем докембрии и фанерозое

примерно через 300 млн. лет). Р. трактуется иногда как синоним периодичности или цикличности, что нельзя признать правильным. Главным показателем и критерием выделения Р. является соразмерность и упорядоченность следования, повторяемость каких-либо геологических процессов и явлений через строго определенные интервалы времени. Р. широко используется в стратиграфии (ритмостратиграфия), где обосновывается выделение различного рода ритмокомплексов, ритмопачек и др. подразделений, основанных на более или менее строгих повторениях во времени.

Ритмы в развитии земной коры – являются одними из наиболее обоснованных повторений, происходящих через строго определенные интервалы времени. В течение фанерозоя хорошо доказано проявление через 75-80 млн. лет структурно-геологических перестроек, резко меняющих седиментационно-палеогеографический и тектоно-магматический план развития большинства подвижных областей. Составной частью таких повторов являются тектонические фазы, наиболее выразительные проявления которых происходят примерно через 26 млн. лет. Каждая третья перестройка выражена однотипно: после активного сиалического магматизма и консолидации материковых площадей начинаются их расколы, материковый рифтогенез, базитовый вулканизм на обширных площадях; такое явление имело место 13, 245, 480 и 710 млн. лет назад. Это позволяет говорить, по меньшей мере, о четырехкратном уровне повторения однотипных преобразований, которые происходили через 26, 78, 234 и 700 млн. лет. А также о космической его природе, так как такую длительность проявления во времени могут обеспечить только развитие планет и движения во Вселенной. Попытка использовать подобные ритмы для периодизации фанерозоя и всей истории земной коры производилась В.О. Соловьевым (2008); такие построения приведены в Прилож. 5,6.

Рифеиды – термин, предложенный К.А. Клитиным (1975) для объединения всех разновозрастных складчатых сооружений, созданных в рифее, а также геотектонические циклы развития – гренвиллский, готский, кибарский, байкальский.

Рифей (по древнему названию Уральских гор) – нижнее основное подразделение верхнего протерозоя при двучленном его делении, стратиграфический ранг и границы которого окончательно не установлены. Выделен Н.С. Шатским (1945) на Ю. Урале. Нижняя возрастная граница Р. в последнее время устанавливается на возрастном уровне 1,65 млрд. лет. На основании литологического состава и остатков строматолитов и микрофитолитов делится на 3 части: нижний; средний и верхний, или бурзяний, юрматиний и каратавий с возрастными границами 1,4, 1,05 и 0,7 млрд. лет. Верхняя часть этого стратона (терминальный Р. или кудаш) в составе ашинской серии объединяется зачастую с вендом. Первоначально Р. выделен как комплекс, представленный в стратотипе песчаниками, алевролитами, сланцами, конгломератами, вулканитами, карбонатными породами с отчетливо проявленной цикличностью; мощность его на Тимане превышает 13,5 км. Сейчас Р. и его составные части используются как стандартная (эталонная) стратиграфическая и геохронологическая единица для расчленения верхнего протерозоя. В конце Р., по мнению Н.С. Шатского, имел место тектогенез, создавший складчатую систему Тимана (ГС, 1955).

Рифовый взрыв – биологическое или палеонтологическое событие, имевшее место около 480 млн. лет назад, когда впервые в истории Земли возникло сложное экологическое сообщество, способное формировать органогенные постройки типа современных рифов (А.Б. Ивановский, 1990). Кроме кораллов в него вошли

некоторые водоросли, губки, мшанки.

Рифт (англ. – трещина, разрыв) – узкая протяженная впадина, или провал, формирование которых происходит по ограничивающим его разломам, обычно рассекающим всю земную кору. Это полосовидная в плане зона горизонтального растяжения ЗК, выраженная в ее верхней части в виде одного или нескольких сближенных линейных грабенов и сопряженных с ними блоковых структур, ограниченных и осложненных преимущественно продольными разломами типа наклонных сбросов и раздвигов. Протяженность Р. – многие сотни и более тысячи км, ширина – обычно десятки км. В рельефе Р., как правило выражены узкими и глубокими удлинёнными котловинами или рвами с относительно крутыми склонами. Образование Р. сопровождается своеобразным вулканизмом и сейсмической активностью, высоким тепловым потоком. В ходе формирования Р. в них могут накапливаться мощные толщи осадочных или вулканогенно-осадочных пород, в которых заключены крупные месторождения нефти, газа, угля, солей, руд. Различают океанические Р., располагающиеся в пределах срединно-океанических хребтов и рассекающих почти всю планету (мировая рифтовая система), и материковые. Последние также образуют трансматериковые системы, примерами которых в Евразии и Африке являются среднепалеозойская, пермско-триасовая, позднекайнозойская.

Рифтогенез – процесс формирования рифтов, рифтовых систем, который трактуется как одно из проявлений деструкции земной коры. Р. может остановиться на стадии образования рифтов (например, их систем в Западной Сибири, Восточной Африке, ДДВ, Куньлунь-Циньлинская и др.), либо перерасти в геосинклинальный процесс, почему его иногда называют предтечей геосинклиналей; такое явление имело место в палеозое Японии, Донбасса, Сихотэ-Алиня. Следует различать океанический и материковый Р., которые фиксируют различные преобразования – спрединг в первом случае и расколы материковой земной коры с образованием здесь в дальнейшем вторичной океанической коры. Единых мнений по поводу природы Р. нет; вероятно, она различна для океанических и материковых рифтов. Если в первом случае причиной его проявления может быть воздымание верхней мантии в результате конвективного ее перемещения, то материковые рифты могут быть образованы в результате сжатий, воздыманий и расколов жестких участков ЗК. Изучение закономерностей Р. во времени началось лишь сравнительно недавно.

Рифтовая система Восточной Монголии и Северного Китая – расположена в зоне сочленения Урало-Монгольского пояса и Амурской платформы; протяженность ее до 1500 км, ширина 700-1000 км, площадь до 2 млн. кв. км (Милановский, 1989). Здесь известно более 150 мелких грабенообразных впадин субширотного и с.-в. простирания, выполненных континентальными, часто угленосными отложениями и вулканитами верхней юры-нижнего мела. Данная система наложена на разновозрастное салаирско-герцинское складчатое основание и является следствием его тектономагматической активизации. На юге ДВК эти впадины получили название восточноазиатских или тихоокеанских (М.С. Нагибина, 1963; Тектоника Евразии, 1966) и они сопровождаются внегеосинклинальными гранитоидами. По времени данный рифтогенез совпадает с раскрытием С. Атлантики и Северного Ледовитого океана, эвгеосинклинальными процессами в Сихотэ-Алине и Южно-Ануйском прогибе Анадыро-Корякской области, замыканием (орогенным развитием) Верхояно-Чукотской области.

Родезийский диастрофизм – тектогенез, завершивший позднеархейский

этап развития, который обусловил формирование практически всей Африканской платформы. Он проявился обширным активным складкообразованием, региональным метаморфизмом, гранитизацией. Возраст Р.д. определяется в $2,6 \pm 0,5$ млрд. лет. Родезийская эпоха в Африке иногда понимается как синоним позднего архея.

Ротационные гипотезы – большая и разнообразная группа представлений, объясняющая некоторые проявления тектогенеза внешними, или космическими причинами. В числе таких причин называются изменение скорости осевого вращения Земли (тормозящее влияние приливов, вызываемых притяжением Луны и Солнца), экваториальное ускорение и др. Результатом подобных ротационных воздействий может быть формирование планетарной сети глубинных разломов вдоль 35-х «критических» параллелей, повышенная сейсмичность вдоль них, определенная симметрия в структуре Земли, возможно некоторые структурно-геологические перестройки, сопровождаемые космическими бомбардировками. С Р.г. увязываются также представления о расслоении литосферы.

Рубидий-стронциевый метод – определение абсолютного возраста горных пород, в котором используются данные о скорости распада изотопа ^{87}Rb , переходящего в ^{87}Sr (период полураспада $5 \cdot 10^{10}$ лет). Рубидий достаточно широко распространен в различных пороодообразующих минералах (полевые шпаты, слюды), что определяет широкий диапазон применения метода. Дает достаточно надежные результаты, особенно для докембрийских пород. Син. – Стронциевый метод.

Рудная тектоническая фаза – проявление ее обосновывалось между нижним и средним отделом каменноугольной системы в Рудных горах Западной Европы (Бубнов, 1934); он помещал ее между намюром и нижним вестфалом.

Руководящие ископаемые – остатки вымерших организмов, имевших широкое географическое распространение, но жившие относительно короткое время. Такие ископаемые являются особенно важными для точной датировки и межрегиональной или глобальной корреляции вмещающих их отложений.

Русская плита – составной и наиболее крупный элемент Восточно-Европейской платформы, перекрытый ее осадочным чехлом. Название предложено Э. Зюссом и зачастую оно распространяется на всю платформу. Осадочный чехол плиты формировался главным образом во второй половине палеозоя, частично в мезозое-кайнозое. Составными элементами Р.п. являются Прикаспийская и Тимано-Печорская синеклизы, в пределах которых осадочный чехол достигает 20 км и более, а также Подмосковная (Московская), Балтийская синеклизы, Днепровско-Донецкая впадина, Волго-Уральская антеклиза и др.

Рыбы – водные челюстноротые позвоночные животные, которых обычно рассматривают как класс или надкласс. Они сохраняют жабры в течение всей жизни. Разделяются на кистеперые вымершие (кроме латимерии) Р., имевшие внутренние нововые отверстия и парные плавники (средний девон – ныне). Костистые, или костные Р. имеют внутренний костный скелет, череп и плечевой пояс; девон – ныне. Панцирные Р. образуют группу низших водных позвоночных; существовали с позднего ордовика, в течение всего девона и вымерли к началу карбона. Хрящевые Р. относятся к группе примитивных; силур – ныне. Наибольшего разнообразия Р. достигли в девоне, почему его иногда называют «периодом рыб».

Саамские движения – складчатость, разделяющая в Карельско-Беломорской зоне Балтийского щита беломорский и лопийский комплексы и проявленная

примерно 3 млрд. лет назад (Милановский, 1987). По другим данным С.д. являются более молодыми или наоборот, более древними, имевшими место 3,75-3 млрд. лет назад. С. эпоха гранитообразования по С.Б. Лобач-Жученко (1980) определяется значениями 2,8-2,6 млрд. лет. По А.Л. Яншину (1966) С.с. завершилась не позднее 2,2 млрд лет, а начало этого геосинклинального цикла имело место 2,8-2,7 млрд. лет. Результатом их проявления стало формирование складчатых сооружений, названных саамидами.

Савская тектоническая фаза – тектогенез на границе миоцена и олигоцена; название дано по р.Саве в Югославии. Отмечается в Альпах, Пиренеях, Карпатах, Лигурийских Аппенинах, Динаридах, Индии, Тавриде, З. Америке и др. Выделение ее обосновано Г. Штилле; она же фигурирует в схемах других исследователей. М.К. Коровин относит ее проявление к границе мела и палеогена (со ссылкой на Кобаяши).

Сакава – тектоническая фаза и цикл орогенеза в Японии (Кобаяши, 1939). Это совершенно разные понятия; ТФ под названием С. ранняя условно может коррелироваться с австрийской (альб), а С. поздняя (турон) со средиземноморской. Орогенез С. условно может рассматриваться как возрастной аналог киммерийского.

Саксотюрингская зона (по Саксонии и Тюрингии в Германии; термин Ф. Космата, 1927) – часть варисского складчатого сооружения, расположенная между Реногерцинской и Молданубской зонами. Здесь развиты девон, нижний карбон; известны мощные кембрий и ордовик, крупные варисские гранитоиды. Является одним из районов классических герцинид.

Салаириды – складчатые сооружения, сформировавшиеся в течение салаирского ГТЦ. Складкообразование этого возраста завершает геосинклинальное развитие в конце байкальского этапа (цикла). По масштабам проявления и распространения С. имеют не меньшее значение, чем байкалиды или каледониды (Цейслер, 1987). Они известны в Урало-Монгольском, Тихоокеанском (Ханкайский массив) и Средиземноморском поясах.

Салаирский геотектонический цикл (по Салаиру в Алтае-Саянской области) – совокупность процессов и интервал времени, характеризующиеся геосинклинальными прогибаниями в позднем венде-раннем кембрии и горообразованием во второй половине кембрия и первой половине ордовика. Зоны салаирской консолидации (салаириды) известны в Алтае-Саянской области, на Урале, в Европе (Чешский массив, Галицийские складчатые сооружения), ЮЗ Приморье. Он был более молодым, чем байкальский. Вместе с тем, салаирская ТФ с самой различной датировкой фигурирует в построениях А.А. Борисяка (1934), М.А. Усова, А.Н. Мазаровича, М.К. Коровина, В.П. Нехорошева и др.

Санерутский орогенез – проявлен в Гренландии, датирован значениями 1,65-1,57 млрд. лет (Berthelsen A., 1972); иногда разделяется на два самостоятельных тектогенеза.

Сарматско-Туранский линеамент (по Р.Е. Айзбергу и др., 1971) – тектоническая структура рифтового типа, которая является составной и наиболее выразительной частью среднепалеозойской рифтовой системы Евразии. Ранее она выделялась Д.Н. Соболевым как Среднеевразийская геосинклиналь. Его строение, время развитие и геологическая природа лучше всего обоснованы для прогиба Большого Донбасса. Ю.-в. его продолжением являются Центрально-Устюртский прогиб, или Манычский грабен, Донбасско-Промысловская, Мангышлакская и Бухаро-Хивинская зоны. Рифты начали формироваться со второй половины

среднего девона; с позднего визе осадконакопление выходит за их пределы, фиксируя начало развития ДДВ и прогибания геосинклинального типа в Донбассе. От Средиземноморского пояса С.-Т.л. отделяется системой кристаллических массивов и щитов – Украинским, Средне-Каспийским, Карабогазским, Южно-Мангышлакским, Центрально-Каракумским, Афгано-Таджикским.

Сатпуриды – складчатые сооружения Индостана, сформировавшиеся в течение сатпурской орогении в течение 0,95-85 млрд. лет назад (Яншин, 1965; Хаин, 1971). Названы по Сатпурским горам, занимают небольшие площади.

Саурская тектоническая фаза (по хр. Саур в Алтае-Саянской области) – активный и резко проявленный тектогенез визейского возраста Ц. Казахстана и прилежащих площадей. Выделена В.П. Нехорошевым (1954, 1956 и др.). Термин получил широкое распространение у советских геологов. Обычно фиксируется угловыми несогласиями, резкой сменой условий осадконакопления, началом активного орогенного магматизма. Может рассматриваться как возрастной аналог судетской тектонической фазы, что подтверждается сходством характера их проявления. Однако строгая их синхронность не доказана: по принятой датировке С.т.ф. проявлена в середине визе, а судетская – в конце этого века.

Свазиленд – нижний комплекс (надсерия, «система») нижнего архея Каапвальского массива Ю. Африки. Представлен зеленокаменными толщами (преимущественно основные туфы и эффузивы, кремнистые породы, сланцы, песчаники, конгломераты) общей мощностью до 20 км. Залегает на «древнем гнейсовом комплексе» (АВ 4030 и 3580 млн. лет), относимом к катархею. Перекрывается серией Доминион-Риф (АВ 2800 млн. лет), разделяется на серии Онвервахт, Фиг-Три и Модис.

Свеконорвежская область – расположена на с.-з. Балтийского щита, занимает часть Швеции и Норвегии. Сложена архейскими и нижнепротерозойскими образованиями, подвергавшимися неоднократному метаморфизму. Формация Даль, выполняющая вытянутый в долготном направлении Дальсландский синклиний, сложена метаморфизованными вулканогенно-осадочными породами нижнего(?) – среднего рифея и переработана дальсландскими тектоно-магматическими процессами, завершившимися 1-0,8 млрд. лет назад. С.о. по своему структурному положению аналогична Гренвильской зоне на востоке Канадского щита, что позволяет предполагать рифейское заложение Северо-Атлантического пояса.

Свекофеннская область – протогеосинклинальная структура Балтийского щита, которая характеризуется развитием мощных сильно деформированных и метаморфизованных первично-осадочных и вулканогенных образований нижнего протерозоя, дислоцированных во время свекофеннской эпохи. Общая мощность образований эвгеосинклинального типа превышает 8 км. Накопление флишевых и турбидитовых позднегеосинклинальных отложений в области завершилось 1,9 млрд. лет назад. В западной части С.о. вдоль ее границы со Свеконорвежской областью в конце раннего протерозоя сформировался Готский вулканогенно-плутонический пояс с возрастом магматитов 1,75-1,6 млрд. лет.

Свекофеннская эпоха – тектогенез, проявленный в Карельской зоне Балтийского щита около 1,9 млрд. лет назад (Милановский, 1987, с.117). С.э. гранитообразования датируется значениями 1,9-1,8 млрд. лет (Лобач-Жученко, 1980).

Свинцовые методы – определение абсолютного возраста горных пород, основанное на установлении изотопных соотношений свинца и урана или свинца и

тория. Они базируются на представлениях о том, что свинец и гелий – конечные продукты распада урана и тория. Для определения возраста по свинцу используются минералы монацит, циркон, реже уранинит и ортит; недостатком метода является сравнительная редкость исходных для анализа компонентов. С.м. весьма надежны и дают возможность определять возраст изверженных и метаморфических пород с высокой точностью.

Свионий, серия, комплекс, «система» (по древнеримскому названию Швеции) – биотитовые, гранатовые, амфиболовые и пироксеновые гнейсы Ю. Финляндии и Швеции. Предполагается его залегание на ботнии или синхронность этих образований. Ранее относился к архею; в настоящее время предполагается протерозойский его возраст.

Свита – основное подразделение местной стратиграфической шкалы, обычно выделяемое по фациально-литологическим и палеонтологическим признакам и ограниченное в своем распространении структурно-фациальной зоной складчатого сооружения или платформенным седиментационным бассейном. С. должна иметь четкие границы и отличаться от выше- и нижележащих образований; она занимает вполне определенное стратиграфическое положение, отражает обычно специфический этап геологического развития данного участка, что проявляется в своеобразии осадконакопления, тектонических режимов, сходстве фациально-климатических условий формирования. Может разделяться на подсвиты или содержать в своем составе более дробные подразделения (пачки, пласты, маркирующие горизонты), а их совокупность дает серию. Границы С. не обязаны совпадать с подразделениями общей стратиграфической шкалы, а продолжительность ее формирования может быть различной: в составе яруса возможно выделение нескольких С. или наоборот – одна С. образуется в течение одного-двух периодов. Название С. устанавливается по той местности, где она первоначально выделена или описана, где существует ее стратотип.

Сводный стратиграфический разрез – разрез, составленный для разнородной в геологическом отношении площади путем соединения частных, наиболее полных и представительных (или типичных) его элементов. Он дает представление о составе разновозрастных отложений и является основанием для восстановления истории развития соответствующей площади.

Северо-Американская платформа – занимает основную часть материка, ограничена складчатыми сооружениями Тихоокеанского, Атлантического и Арктического поясов: Иннуитской (на севере), Восточно-Гренландской Аппалачской, Уачитской складчатыми областями-системами, мезозоидами Кордильер, Приатлантическим прогибом. Основными ее структурными элементами являются Канадский щит, плита Мидконтинент и прогиб Великих равнин; на юге располагается Мексиканская (Примексиканская) впадина, которая рассматривается как депрессия с наиболее мощным осадочным чехлом. Особенностью платформы являются обширные палеозойские и мезозойские трансгрессии, наличие многочисленных импактных структур на Канадском щите (их насчитывают не менее 40), процессы среднепалеозойского рифтогенеза, сравнительно слабый магматизм в платформенную стадию развития. По условиям строения и развития С.-А.п. аналогична Восточно-Европейской платформе, с которой она периодически соединялась (см. Лавразия).

Седиментация (от англ. – осадок) – син. или близкое понятие терминов осадкообразование, осадконакопление. Соответственно седиментогенезом называют

процесс образования осадка (Вассоевич, 1957, 1962; Страхов, 1953, 1960), который включает разные его стадии – мобилизация вещества в коре выветривания, его перенос и накопление; в таком случае, он предшествует диагенезу.

Седиментология – наука или учение об осадконакоплении. Термин, утвердившийся в зарубежной (западноевропейской и американской) геологии. В нашем понимании считается разделом литологии.

Селецкая складчатость – тектогенез, разделяющий в Карельской-Свекофеннской областях Балтийского щита образования лапония (сариолия и сумия) и ятулия с возрастом около 2,3 млрд. лет (Милановский, 1987, с. 98).

Сенильский орогенез – наиболее древний тектогенез Гренландии с возрастом 3,17 млрд. лет, фиксируемый единичными определениями (Berthelsen A., 1972).

Серия (лат. ряд, цепочка) – подразделение местной стратиграфической шкалы, которое объединяет две или больше свит; между собой С. нередко разделены угловыми несогласиями, иногда проявлениями интрузивного магматизма. С. имеет собственное название, которое не должно совпадать с таковым входящих в ее состав свит; ее формирование отвечает крупному седиментационному циклу. С. может не иметь самостоятельного стратотипа, а лишь суммирует места размещения свит. С. может также употребляться как термин свободного пользования, сопровождаясь пояснительными названиями (С. офиолитовая, магматических комплексов, вулcano-плутоническая, водоносная).

Сероцветы, сероцветные формации – обширные и разнородные образования, включающие почти все морские и те континентальные накопления, что сформировались в условиях гумидного климата. Основным условием образования является захоронение в осадках достаточного количества органического вещества, которое и обуславливает их серые цвета. Если для морских С. характер климата не имеет значения, то континентальные возникают только в условиях гумидного климата (Янов, 1956). Противопоставляются красноцветам.

Серые гнейсы – комплекс катархейских пород, формирование которых отражает своеобразную стадию в развитии земной коры. Образовались после первичных базальтов и составляют 70-80 % выходящего на поверхность гранитно-метаморфического цоколя всех континентов; предшествуют формированию зеленокаменных поясов. Сложены гранодиоритами и тоналитами, для которых исходной была магма андезитодацитового состава, превращенными затем в гнейсовые породы. Их образования укладывается в интервал времени от 3,9-3,8 до 3,3-3,2 млрд. лет (Михайлов, 1990).

Сибирская платформа – крупная тектоническая структура, расположенная в восточной части России (в Сибири). Ограничена Урало-Монгольским и Тихоокеанским поясами, Северным Ледовитым океаном. Основными ее структурными элементами являются Алданский щит, Анабарский массив, Тунгусская и Вилюйская синеклизы, Ленский прогиб. Сравнительно слабо изучена. Особенности С.п. являются устойчивые морские условия в раннем палеозое, обширные процессы мезозойской тектоно-магматической активизации (гранитоиды, а также грандиозные излияния базальтовых лав – см. Сибирские траппы), континентальные условия развития в среднем и позднем палеозое, мезо-кайнозое, активное пермское, среднеюрское и раннемеловое угленакоепление. По условиям строения и развития близка к Китайской платформе, от которой ее отделяет узкая Монголо-Охотская область.

Сибирские траппы – одно из наиболее крупных платформенных накоплений

базальтов. Занимают площадь в 1,5 млн. км² в пределах Тунгусской синеклизы, Пясинско-Хатангской впадины и юга Таймыра. Мощность вулканического комплекса до 1000 м, объем 2,5 млн. км³. Данный вулканизм проявился в конце перми-раннем триасе, в интервале времени 250-225 млн. лет. Этот процесс совпадает с началом раскола Пангеи, активной космической бомбардировкой и великим вымиранием на границе палеозоя и мезозоя.

Сибирско-Китайский континент – существовал по М. Жинью (1952) в позднем мезозое (начиная с келловей)-раннем кайнозое на месте бывшей палеозойской Ангарида. Он был ограничен Северным Ледовитым океаном-Атлантикой, Западно-Сибирским и Туранским морями, бассейном Тетиса.

Сивалик – молассоидная серия Субгималаев, формировавшаяся в позднем миоцене-плиоцене. Внизу представлена красноцветными глинами и песчаниками, выше грубозернистыми песчаниками, гравелитами, конгломератами; мощность до 10 км. Залегают на пестроцветной песчано-глинистой серии Мурс (Дхармсала) ранне-среднемиоценового возраста. Накопление моласс обусловлено активными воздыманиями, знаменующими альпийский (гималайский) орогенез. Формационное и структурное несогласие, получившее название сиваликского (Гансер, 1967, с. 49), здесь точно датировано и отвечает миоценовой СГП.

Силезий, силезский отдел и эпоха – подразделение западноевропейской шкалы, отвечающее верхней части карбона при двучленном его делении. Разделяется на намюр, вестфал и стефан. Обычно это угленосные, сверху красноцветные по составу отложения, резко отличающиеся от залегающего ниже преимущественно карбонатного динанта; название дано по Силезскому бассейну.

Силур, силурийская система, с. период (по древнему племени силуров, населявших Уэльс) – третья снизу система палеозоя и отвечающий времени его формирования период. Выделен Р. Мурчисоном (1935); в 1960 г. из его состава обособлен ордовик. Общепринятого деления С. нет; у нас он разделяется на 2 отдела и 4 яруса. Продолжительность С. около 28 млн. лет, его возрастной интервал по последним представлениям 438-410 млн. лет. Это время крупной морской трансгрессии и значительного вулканизма; в конце периода проявлена резкая регрессия. Известно небольшое оледенение, начавшееся, вероятно, еще в ордовике. С. был последним периодом существования каледонских геосинклиналей в Атлантическом и Урало-Монгольском поясах. Среди животного мира С. широко распространены граптолиты; растения представлены водорослями, псилофитами, плауновыми.

Силурийско-девонская структурно-геологическая перестройка – глобальные седиментационно-палеогеографические и тектоно-магматические преобразования на границе периодов, имевшие место 400±5 млн. лет назад. С этого возрастного уровня начинается орогенное развитие поздних каледонид в Атлантическом и Урало-Монгольском поясах, закрытие Япетуса; и наоборот – установление режимов геосинклинального типа в Средиземноморском, раскрытие Палеотетиса. Наиболее выразительно эти преобразования проявлены в Лавразии, где резко возрастают площади континентальной седиментации, начинается формирование красноцветов (древний красный песчаник). Закрытие Япетуса и сжатия в поздних каледонидах содействовали среднепалеозойскому рифтогенезу.

Сине-зеленые водоросли (цианеи) – одноклеточные микроскопические или многоклеточные нитевидные самые примитивные водоросли, клетки которых не имеют ядра. Приспособились к жизни в пресной, соленой воде и на суше. Часто

образуют колонии различной формы, создающие известковые наросты и корки. В ископаемом состоянии встречаются в виде строматолитов, онколитов и акритарх. Появились в архее и живут поныне; самые древние их находки сделаны в слоях с возрастом 3,5 млрд. лет. Для позднего протерозоя и раннего палеозоя имеют руководящее значение.

Синий (комплекс, «система», эратема) – часть верхнего протерозоя в С. Китае, ограниченная снизу резким несогласием (главная ТФ орогении Янцзы с АВ 800 млн. лет), а сверху подошвой кембрия. Делится на две серии, разделенные несогласием с возрастом 700 млн. лет. Стратотипом принят разрез Чисяна недалеко от Пекина. Очень распространенный в Китае термин для верхов докембрия. Это слабо измененные или неметаморфизованные отложения преимущественно карбонатного состава (известняки, доломиты, кварциты, конгломераты, глинистые сланцы); карбонатные породы содержат строматолиты. Первоначально Ф. Рихтгофен (1877) включал в С. как докембрийские, так и литологически сходные нижнепалеозойские отложения; затем А. Грэбо (1922) разделил их и придал ему иной стратиграфический смысл.

Синфазная стратиграфия – историко-геологическое направление исследований, имеющее целью корреляцию разновозрастных, но аналогично проявленных седиментационно-палеогеографических (климаты, трансгрессии, формации), палеонтологических, частично магматических событий. Понятие введено Ю.М. Малиновским (1982), который, группируя такие события, устанавливал их определенную повторяемость; он предложил «Тектоническую геохронологическую шкалу» с ритмом этапов в 176-192 млн. лет и периодичностью трансгрессий в 22-24 млн. лет.

Система (греч. целое, собранное из частей, объединение) – широко распространенный термин, используемый в геологии в разных значениях. В стратиграфии это подразделение общей шкалы, отвечающее образованиям, которые сформировались в течение периода. Это составная часть эратемы, которая в свою очередь делится на 2-3 отдела. Данный стратон утвержден Второй сессией Международного геологического конгресса (1881). Их название и выделение сложилось исторически. В составе фанерозоя сейчас выделяется 12 С.: 6 в палеозое и по 3 в мезозое и кайнозое. Каждая из таких С. изображается на геологических картах определенным цветом и дополняется индексом, состоящим из прописной буквы этого названия. На границах С. происходят значительные обновления фауны и флоры, причина которых до сих пор активно изучается и обсуждается. Очень распространены представления, что каждая С. отражает свою четко очерченную стадию развития земной коры со свойственным ей осадконакоплением; многие исследователи, однако, оспаривают это положение. В геотектонике и региональной геологии под складчатой С. понимают составную часть соответствующей области, а также используют ее как термин свободного пользования: С. островных дуг, С. геосинклиналей, С. глубинных разломов. Наконец, изучение разнородных С. лежит и в основе системного анализа, общей теории систем.

Сихотэ-Алинская складчатая область – является типичным составным элементом Тихоокеанского пояса, граничащим с СВ выступом Китайской платформы и Монголо-Охотской областью. В позднем палеозое и мезозое она была областью активного прогибания и накопления мощных обломочных и вулканогенно-кремнистых отложений, прорванных многочисленными позднемеловыми гранитоидами, осложненной многочисленными интенсивными

складчатыми и разрывными нарушениями (глубинные разломы, региональные здвиги, послескладчатые поперечные грабены и др.). В осевой зоне Южного Сихотэ-Алиня обособляется его Главный антиклинорий, сложенный морским и континентальным средним палеозоем. От Ханкайского и Буреинского массивов платформы область отделена системой прогибов типа краевых (Даубихинский, Куканский и др.), выполненных терригенными отложениями верхов перми-триаса. Превращение Сихотэ-Алиня в складчатую область происходило в позднем мелу – раннем кайнозое (так называемые поздние мезозоиды, или алиниды). На востоке области в это время происходил активный наземный вулканизм и сформировался Восточно-Сихотэалинский вулканический пояс. Такие особенности строения и развития позволяют обособлять в составе области проявление индосинийского и позднемезозойского или сихотэалинского ГТЦ, зон раннемезозойской консолидации, а также предполагать, что позднепалеозойская геосинклиналь заложилась на среднепалеозойском рифте.

Сихотэалинский геотектонический цикл – схема развития складчатого сооружения, которая характеризуется геосинклинальными режимами в поздней юре-раннем мелу и орогенезом в позднем мелу-раннем кайнозое. По такой схеме развивается Сихотэ-Алинская складчатая область, где этот ГТЦ точно датирован и уверенно обоснован, возможно, Анадыро-Корякская, какие-то системы в американской части Тихоокеанского пояса и др. Для Средиземноморского пояса данный цикл не характерен; вместе с тем, его проявление можно предполагать в осевых зонах Тетиса, где известны активные прогибания в поздней юре-раннем мелу и позднемеловые-раннекайнозойские воздымания возможных островных дуг, что обусловило активное поступление терригенного материала во время формирования альпийско-карпатского флиша.

Скифская плита – молодая платформенная структура, разделяющая Восточно-Европейскую платформу и Средиземноморской пояс; была выделена М.В. Муратовым. В ее состав включают Предкавказье, Равнинный Крым, Северное Причерноморье, частично Черное, Азовское и Каспийское моря; иногда к ней присоединяют Придобружье, Добруджу, Донбасс, Кряж Карпинского. На востоке С.п. соединяется с Туранской, а на западе с Мезийской, образуя с ними единую систему мезо-кайнозойского осадочного покрова. Фундамент С.п. представлен разнородными тектоническими структурами преимущественно герцинской и киммерийской консолидации, входящими в состав Крымских складчатых сооружений, Причерноморской впадины, грабенов Предкавказья.

Складка, складчатая деформация – изгиб слоев земной коры, происходивший как на глубине, так и в приповерхностных условиях под действием тектонических или эндогенных процессов. Эти структурные формы образуются обычно без нарушения сплошности пород, но зачастую сопровождаются разрывными нарушениями (разломами) и генетически бывают связаны с ними. Все С. могут быть охарактеризованы длиной, шириной и глубиной или высотой; они разделяются на антиклинали (в ядре выходят более древние отложения) и синклинали. Схема классифицирования С. весьма сложна и базируется на их морфологии (симметричные и асимметричные, изоклинальные и веерообразные, острые, тупые и сундучные, линейные и брахиформные), по происхождению (гравитационные, волочения, выжимания, нагнетания, общего сжатия, оползания, осадочного облекания), времени и глубине образования (консидиментальные, первичные, глубинные, поверхностные). С. образуют постепенные переходы с куполами –

брахискладки, брахиформные, куполовидные С.

Складкообразующие движения (складкообразовательные, складчатые Д.) – тектогенез, выраженный в смятии слоев земной коры в складки и характеризующийся своей необратимостью (Белоусов, 1938, 1954). Их определяют как производные от волновых тектонических движений, выражающихся необратимыми пластическими деформациями с образованием относительно мелких поверхностных складок, часто осложненных разрывами и затрагивающих ограниченную по мощности толщу слоев. С.д. направлены в основном параллельно или под небольшим углом к поверхности геоида. Ограничены во времени и проявляются в относительно узких зонах с изменчивой амплитудой и правильной сменой знака. В осадконакоплении выражаются узко местными изменениями состава и мощности осадков, а также вторичными изменениями мощности вследствие пластической деформации. Геоморфологически выражаются образованием небольших возвышенностей и депрессий рельефа (Хаин, 1954; Буялов, 1953; Косыгин, 1958). Название С.д. предложено М.М. Тетяевым (1934) и в отечественной геологической литературе заменило близкий по смыслу и не совсем определенный термин орогенез. Геологическая природа С.т.д. не совсем ясна и по этому вопросу нет единых мнений. Основные споры сводятся к выяснению роли вертикальных и горизонтальных перемещений при складкообразовании. Не меньше разногласий существует и о характере проявления их во времени. Одни исследователи подчеркивают медленный и длительный, практически непрерывный в истории земной коры процесс развития С., другие делают акцент на изучение тех из них, что проявляются кратковременно и сопровождаются интенсивными региональными деформациями (фаза складчатости). Движения эти наиболее активно и выразительно проявлены в геосинклинальных складчатых областях, но известны и на платформах, где соответствующие движения называют «прерывистыми», «промежуточными» и др. Классифицировать формы проявления С.т.д. достаточно сложно; более определенно можно говорить о типах складок и складчатости.

Складчатость, складкообразование – процесс изгибания геологических тел и формирование складок, а также совокупность дислоцированных пород, образованных этим процессом. В более широком смысле С. может трактоваться как понятие, равнозначное орогенной стадии геотектонического цикла (орогенез). Иногда считают, что для второго случая более подходящим является термин складкообразование. С. развивается в земной коре под действием тектонических движений, иногда экзогенных процессов. Схема деления С. весьма сложна и учитывает развитие ее во времени (С. архейская, байкальская, альпийская), морфологическим и генетическим принципам ее формирования (С. голоморфная, или линейная, диапировая, глыбовая, нагнетенная, общего смятия, течения), историко-геологической ее позиции (С. главная, наложенная, унаследованная, платформенная).

Складчатые сооружения – большая группа тектонических структур или участки земной коры, сложенные интенсивно дислоцированными отложениями; наряду с платформами являются наиболее распространенным составным элементом материков. Это сборное понятие и схема деления С.с. достаточно сложна. Основными критериями обособления являются возраст, размер и характер строения. По возрасту их можно разделять на многочисленные докембрийские, палеозойские или палеозиды, мезозойские и альпийские. По размерам и сложности строения выделяются складчатые пояса, области, системы, зоны. Пояса являются наиболее

крупными единицами земной коры; в числе основных выделяют Средиземноморской, Тихоокеанский, Урало-Монгольский и Атлантический (Арктико-Атлантический). Такие пояса разделяются на отдельные складчатые области. Так, в Средиземноморском поясе выделяются Европейская, Альпийская, Карпатская, Магрибская (Атласская), Кавказская, Гималайская области; в Тихоокеанском – Верхояно-Чукотская, Сихотэ-Алинская, Камчатско-Сахалинская, Японская, Кордильерская, Индосинийская; в Урало-Монгольском поясе – Уральская, Тянь-Шаньская, Алтае-Саянская, Монголо-Охотская; в Атлантическом поясе – Аппалачская, Грампианская, Восточно-Гренландская области. В составе складчатых областей могут быть выделены складчатые системы. Так, в Верхояно-Чукотской области обособляются Верхояно-Колымская и Чукотские системы, на Кавказе системы Малого и Большого Кавказа и т. д. Наиболее детальным подразделением С.с. являются отдельные структурно-фациальные зоны; в составе таких областей как Альпы, Кавказ, Верхояно-Чукотская их выделяется по несколько десятков.

Скольжение тектонических движений – явление, изучавшееся Н.С. Шатским, А.Л. Яншиным и др., которые подчеркивали это свойство и особенность тектогенеза. Оно обосновывалось: 1) разным возрастом «главной складчатости» в разных зонах, системах или областях единого складчатого пояса; 2) асинхронностью орогенеза в разных складчатых поясах; 3) возможностью выявления фаз складчатости в течение почти всех веков фанерозоя; 4) отсутствием единых глобальных трансгрессий, которые совпадали с регрессиями в других регионах. Все эти представления, базировавшиеся на идеях фиксизма, не могут быть основанием для отрицания глобальных ТФ, структурно-геологических перестроек, эпох различной тектонической подвижности, других синхронных и уверенно коррелируемых проявлений тектогенеза.

Событие – термин, неоднократно использовавшийся в разной геологической трактовке ранее и получивший особо широкое распространение в последние десятилетия. Это связано с более высоким уровнем историко-геологических исследований. Различают С. палеогеографические (отдельные четко проявленные в региональном или глобальном масштабе трансгрессии и регрессии, резкие климатические проявления или изменения), тектонические (складкообразование, инверсии или изменения тектонических режимов), палеомагнитные (инверсии магнитного поля Земли), магматические, седиментационные (формационные несогласия, перерывы в осадконакоплении), палеонтологические, геохимические (например, обогащение пограничных мел-палеогеновых отложений иридием-осмием) и др. Продолжительность проявления С. может быть самой различной (от сотен тысяч лет до первых миллионов) и соответственно различаться частотой их проявления. Так, в неогене южных океанов устанавливается 27 С. В связи с кратковременностью и выразительностью многих С. в последние десятилетия делается попытка использовать их для межрегиональной корреляции; это направление исследований обособилось даже в самостоятельную событийную стратиграфию (Агер, 1973). При этом точность сопоставлений по следам С. иногда является гораздо более высокой, чем биостратиграфическая (в том числе, по биоцонам). Соответствующие направления исследований выделяются в событийную геологию, событийную седиментацию.

Современные морские осадки – занимают наибольшую площадь водной поверхности. Среди них, по данным экспедиций «Челленджер», «Метеор» и др.,

мелководные М.о. (8% площади Мирового океана) и глубоководные; последние включают осадки материкового склона (18%) и осадки глубоководной области океана (74%). С.м.о. материкового склона состоят преимущественно из голубого ила (15% площади), а в глубоководной области – из глобигеринового-кокколито-птероподового илов (36%), красной глины (28%), диатомового и радиоляриевых илов (8 и 2%). Скорость осаждения голубого ила 5-100 см, глобигеринового 1-3 см, красной глины 1-2 мм за 1000 лет. Скорость роста глубоководных марганцевых конкреций 0,01-1мм/1000 лет. С.м.о. являются не только показателем современных седиментационных и геоморфологических условий проявления геологических процессов, но и фиксируют конкретные фациальные их соотношения и соответственно могут быть использованы для расшифровки формирования древних морских отложений.

Современные тектонические движения – перемещения земной поверхности (земной коры), которые проявились в историческое время, продолжают развиваться сейчас и поддаются непосредственным, в том числе инструментальным наблюдениям и измерениям. Они фиксируются сейсмическими, физико-географическими методами, повторным нивелированием и триангуляциями, водомерными наблюдениями на берегах морей, историко-археологическими данными и документами, подтверждающими те или иные тектонические движения – древние землетрясения, погружение под уровень моря городов или «отступания» портов и других прибрежных построек, сравнение географических карт разных периодов, показывающих перемещение берега и русел рек. По форме проявления и генезису среди них можно выделять импульсные (сейсмические), техногенные, исторические и др. перемещения. С.т.д. следует отличать от новейших.

Соленакпление – хемогенный тип осадкообразования, преимущественно сульфатно-хлоридный, при котором химические осадки выпадают из пересыщенных природных растворов. А также стадия в развитии водоемов аридных зон, когда имеет место это явление. Данный седиментогенез сейчас можно непосредственно наблюдать в отдельных лагунах, заливах, озерах (Карабогазгол, Сиваш и др.). Хорошо изучено С. в истории Земли, которое неоднократно проявлено в фанерозое. В течение палеозоя известно несколько глобальных эпох С. («солеродных эпох» по Г.П. Леонову, 1985) – в кембрии, девоне, перми, в результате которых сформировались огромные их скопления в Евразии, С. Америке. В мезо-кайнозое С. было рассеянным – происходило образование многочисленных мелких соленосных бассейнов, главным образом в позднем мезозое и неогене. В докембрии доказанного С. нет. Син. – галогенез; С. является составной частью формирования эвапоритов или синонимом этого термина.

Соляная тектоника – общий термин для геологических структур и процессов, происходящих вследствие текучести солей (эвапоритов). Это вид складчатости и других нарушений, которые сопровождаются подъемом соляных масс; основной причиной его может быть разница давлений (более низкая плотность солей по сравнению с вмещающими отложениями), возможно, изменения температуры. Среди основных форм С.т. – складки с соляным ядром (диапиром, штоком, куполом); обязательным условием их формирования является наличие разрывных нарушений. Области классического проявления С.т. являются крупные платформенные депрессии с глубоким залеганием мощных соленосных отложений (Прикаспийская синеклиза, Польско-Германская и Днепровско-Донецкая впадины, впадина Мексиканского залива). В целом проявления С.т. чутко реагируют

на всякие изменения эндогенных режимов и в ряде случаев могут быть точно датированы. Ф. Трусхейм (1960) использует как синоним С.т. термин «галокинез», который не получил достаточного распространения в отечественной литературе.

Соляной кряж – размещен между Гималаями и Индостанским щитом. Представляет собой трудный для изучения район (А. Гансер, 1967, с. 49). Наибольший интерес здесь представляет возможность обосновывать раннекембрийский (?) возраст соленакопления (соляная серия мощностью в 300 м перекрыта песчано-глинистыми отложениями с нижнекембрийскими трилобитами; ее основание недоступно для наблюдений), фиксировать нормальное залегание морского триаса и перми, а также внутримiocеновое несогласие Сивалик и каменноугольное Талчер.

Спарагмит, спарагмитовая серия, формация, «система» – верхняя часть докембрия Свекофеннской и Свеконорвежской областей Балтийского щита, мощная базальная серия каледонской геосинклинали. Сложен темно-серыми и красными песчаниками с горизонтами кварцитов, сланцев, известняков, доломитов, конгломератов, в том числе, тиллитоподобных. Залегаёт резко несогласно на дальсландском комплексе и трансгрессивно перекрыт нижним кембрием. Сопоставляется с гипербореем северной части Кольского п-ова и относится к верхнему рифею-венду.

Спити, сланцы С., свита – глинисто-сланцевые отложения, охарактеризованные в средней части кимериджскими палеонтологическими остатками (150 м). Перекрыты нижнемеловыми гиомальскими песчаниками неокома-альба (90 м), залегают на известняках Киото верхненорийского-нижнекелловейского возраста (500 м). В пределах Северо-Гималайской системы (Кашмир, Спити) начинают терригенную среднемезозойскую седиментацию, сменившую накопление нижнемезозойских известняков (до 2000 м). Датировка и характер этого формационного несогласия позволяет привязывать его к проявлению келловейской СГП.

Спорово-пыльцевый анализ – метод статистического изучения извлеченных из пород ископаемых спор и пыльцы для восстановления состава растительности того времени, возможности датировать эти отложения и других построений. Метод восходит к работам Вебера и Лагерсхейма (конец XIX века) и разработан Л. фон Постом (1916). Наиболее успешно используется для изучения кайнозойских отложений, в том числе четвертичных. Его называют также палинологическим или просто пыльцевым.

Спрединг (от англ. расширение) – процесс разрастания океанической коры в зонах срединноокеанических хребтов. Гипотеза разрастания или С. ложа океанов была предложена американскими петрологом Г. Хессом и геофизиком Р. Дитцем (1961-1962); объяснение она получила после установления англичанами Ф. Вайном и Д. Мэтьюзом (1963), а также канадцем Л. Морли (1964) полосовых линейных магнитных аномалий, позднее – трансформных разломов. Все эти данные и в первую очередь гипотеза С. послужили основой для обоснования новой глобальной тектоники.

Средиземноморская тектоническая фаза – одна из важнейших и наиболее выразительных в В. Альпах и З. Карпатах (внутренних их зонах). Проявлена складкообразованием, сменой характера осадконакопления (формационное несогласие), эпизодичным метаморфизмом. Возраст фазы уверенно определяется как туронский с абсолютными значениями 90 ± 2 млн. лет. Она отсутствует в схемах

фаз Г. Штилле, С. Бубнова, Ж. Гогеля, М.Г. Руттена, Г. Муравски, но часто фигурирует в обобщающих региональных работах 60-70-х годов. Возрастными аналогиями С.т.ф. являются предгозауская, субгерцинская, эоальпийская и др. Проявлена также во многих областях Тихоокеанского пояса (Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье, возможно Ларами), где иногда может считаться главной складчатостью соответствующих тектонических систем. Является одним из проявлений туронской структурно-геологической перестройки.

Средиземноморский складчатый пояс – внутриматериковое складчатое сооружение, протягивающееся через всю Евразию и сформировавшееся в зоне сочленения материков Гондваны и Лавразии. Это область длительного существования океанических бассейнов Тетис. Здесь обособляются области герцинской консолидации (Европейская), альпийской (Альпийская, Карпатская, Кавказская области) и киммериды, испытавшие новейшую тектоно-магматическую активизацию (Горный Крым, Памир, Гималаи). На ЮВ С.с.п. соединяется с Тихоокеанским; возможным его западным окончанием являются структуры Мексиканского залива и Южные Аппалачи. К данному поясу приурочены наиболее высокие горно-складчатые сооружения; для большинства его областей характерно наличие краевых прогибов, срединных массивов, местами орогенного вулканизма и активных надвиговых смещений (Альпы, Карпаты).

Срединно-Атлантический хребет – зона поднятий, протягивающаяся через весь Атлантический океан приблизительно параллельно его берегам. Средняя ширина хребта порядка 1500 км; размещается он на глубине 3-4 км и лишь местами возвышается над уровнем моря (о-ва Азорские, Вознесения, Исландия и др.). Палеомагнитные и тепловые исследования и геологические построения позволяют предполагать, что здесь идет процесс внедрения базальтовых расплавов из мантии, разрастание океанической земной коры. Модель развития С.-А.х. является типовой для формирования всех срединно-океанических хребтов и непременным элементом новой глобальной тектоники.

Срединно-океанический хребет (срединно-океанский х.) – крупнейшие линейно вытянутые морфологические структуры океанов, образующие единую глобальную систему. Это подводные горные хребты, которые иногда выступают над уровнем океана в виде вулканических о-вов. Общая протяженность их свыше 60 тыс. км, ширина 250-1000 км, превышение над океаническим ложем до 4 км; они располагаются в центральной части Атлантического и Индийского и в краевой части Тихого и Северного Ледовитого океанов. К центральной части С.х. приурочена зона узких рифтовых долин; они рассечены поперечными трансформными разломами. Характеризуются высокой сейсмичностью, большими тепловыми потоками, базальтовыми излияниями и выходами горячих гидротермальных вод, насыщенных сульфидами и сульфатами черных и цветных металлов. По обе стороны от С.х. располагаются полосовые магнитные аномалии. Существование предположительно разобщенных С.х. было известно уже после экспедиции на «Челленджере» (1872-1876). Однако представления о непрерывности их распространения было высказано значительно позже (Юинг, Хизен, 1956). С позиции НГТ С.х. трактуются как морфологическое выражение границ литосферных плит, в пределах которых осуществляется спрединг.

Срединный массив – устойчивая жесткая структура в пределах складчатого сооружения. Представляет собой остаток раздробленного платформенного основания, на котором заложились геосинклинальная система. Осадочный чехол в

пределах С.м. является значительно менее мощным, чем в складчатых областях и может резко отличаться от него по составу. Располагается С.м. не обязательно в середине складчатой области, но иногда и вдоль ее окраины; обычно он характеризуется своеобразным и более активным магматизмом. Типичны для областей Средиземноморского пояса; в пределах Верхояно-Чукотской области их насчитывается несколько десятков. На орогенной стадии развития складчатой области С.м. может превращаться в межгорную впадину. Земная кора в его пределах обычно значительно менее мощная, чем в пределах складчатой области. От С.м. следует отличать зоны более ранней консолидации (в случае полициклического развития складчатых областей). Между С.м. и небольшими платформами не всегда могут быть проведены четкие границы (например, Таримский и Тибетский С.м. в составе Китайской платформы).

Среднеевропейская молодая платформа (плита) – область глубокого (до 10 км и более) залегания фундамента преимущественно байкальского и каледонского возраста. Протягивается от экватории Северного моря до Свентокшиских гор Польши. Ее иногда рассматривают как мегасинеклизу, ограниченную Восточно-Европейской и Западно-Европейской платформами, Альпийской и Карпатской складчатыми областями.

Среднепалеозойская трансматериковая рифтовая система Евразии – см. Евразийская рифтовая система.

Средний палеозой – интервал времени или этап геологической истории и сформировавшиеся в это время отложения. Единого понимания его возраста нет, так как многие исследователи и не выделяют таковой; наиболее обоснованным является включение в С.п. девона и первой половины раннего карбона (возрастной интервал 400-325 млн. лет). Это время существования Гондваны, Лавразии и Ангарида, Палеотетиса и Урало-Монгольского океанов, позднекаледонского орогенеза, активного выхода на земную поверхность растительности и первого значительного угленакпления, девонского соленакпления. В центральной части Лавразии проявлен активный материковый рифтогенез. В С.п. широко распространены карбонатные, вулканогенно-кремнистые отложения, появляются на больших площадях красноцветы (см. Древний Красный материк).

Стадии геотектонического цикла – периодичность развития геосинклинальных складчатых сооружений, показывающая последовательность его формирования, отражающая разные условия и режимы в течение ГТЦ. В общем виде такой цикл делится на две основные стадии – собственно геосинклинальную, в течение которой имеют место активные прогибания и накопление мощных толщ осадочных, а иногда и вулканогенных образований, и орогенную, которая характеризуется преобладающими поднятиями и складкообразованием. Обычно флишевая формация завершает первую стадию, а молассовая начинает вторую. Представления о С.г.ц. развивались одновременно с учением о геосинклиналях; построения разных исследователей могут существенно отличаться, включать до 6 разных стадий. Основной тенденцией большинства таких схем была попытка показать большую продолжительность геосинклинальной стадии по сравнению с орогенной. Вместе с тем, существует большое количество складчатых сооружений, в составе которых эти стадии являются равновеликими, имеющими обычную продолжительность по 75-80 млн. лет. При более длительном их проявлении правильнее говорить о полициклическом развитии таких систем или повторном орогенезе в пределах уже сформировавшихся сооружений.

Стадии ледниковые – относительно кратковременные этапы похолодания климата в течение эпохи оледенения, вызывающие остановку или осцилляцию края ледника, на фоне продолжительного наступания или отступления последнего. Обычно С.л. бывают вызваны ритмическими изменениями климата различной продолжительности, вследствие чего процесс наступания и отступления края льдов во время оледенения происходит неравномерно. С.л. разделяются эпохами потеплений, носящих название межстадиалов. Стратиграфическая номенклатура и продолжительность таких стадий не разработана; нет единых, а зачастую и близких представлений об их продолжительности. В числе наиболее обоснованных построений может быть принята схема палеоклиматической этапности позднего кайнозоя М.Ф. Веклича (см. Прилож. 7).

Стадии литогенеза – И. Вальтер (1894) различал 5 основных стадий, или фаз развития, пороодообразовательного процесса: выветривание, денудацию (включая транспортировку), отложение, диагенез и метаморфизм. А.Е. Ферсман (1922) ввел новые термины в геохимию для обозначения процессов и вместе с тем стадий осадочного пороодообразования: сингенез, диагенез, катагенез и метаморфизм. М.С. Швецов (1934) предложил различать первичный диагенез, или диагенез осадка, и поздний диагенез. Л.В. Пустовалов (1940) различал 5 основных этапов в истории осадочных образований: разрушение материнских пород, перенос продуктов разрушения, осаждение, или накопление осадка, сингенез и эпигенез (ранний и поздний диагенез). Такие построения в дальнейшем уточнялись или дополнялись.

Стадии развития геосинклиналей – рассматривались обычно как этапы процесса от их заложения до инверсии режима, или начала орогенеза. В.Е. Хаин (1954), Л.Б. Рухин (1953) и др. выделяют в этой истории 4 стадии. Первая из них характеризуется быстрым нарастанием погружений; для нее характерна аспидная и спилито-кератофировая формации. Вторая стадия знаменует дальнейшее усложнение структуры геосинклиналей; в это время формируются известняки и карбонатный флиш. В третью стадию имеет место прекращение погружений и вовлечение в поднятия смежных геоантиклиналей. Четвертая стадия представляет собой время крупных поднятий и столь же активных опусканий, резкой дифференциации режимов, которые предшествуют замыканию геосинклиналей. А.В. Пейве и Б.М. Сеницын (1950) с точки зрения развития ЗК выделяют три стадии: первичные, вторичные и остаточные геосинклинальные системы.

Стадии развития земной коры – намечались разными исследователями, хотя единых принятых представлений пока нет. А.Е. Михайлов (1990) в эволюции ЗК выделяет догеологический и геологический этапы. Первый из них длится от времени образования нашей планеты как автономного тела Солнечной системы (4,6-4,5 млрд. лет назад) до появления на твердой оболочки на ее поверхности, которое ориентировочно определяется значениями 3,9-3,8 млрд. лет назад. Геологический этап разделяется на две стадии, отличающиеся по своим эндогенным и экзогенным параметрам: палеохрон и неохрон, разделенные рубежом 1,65 млрд. лет назад. Попытки намечать С.р.з.к. по времени формирования платформ, геосинклиналей и др. тектоно-магматических проявлений нельзя признать обоснованными и убедительными (Хаин, 1954; Выдрин, 1941; Мещеряков, 1957 и др.).

Стадии развития платформ – представления, которые наиболее последовательно изучались В.Е. Хаиным (1954, 1985) и др. исследователями. В их составе принято различать стадию кратонизации, которая постепенно сменяется

раннеавлакогенной стадией. Наиболее продолжительной является плитная стадия, для которой характерно накопление карбонатной, терригенных, паралических и др. формаций. Она завершается проявлениями процессов тектоно-магматической активизации, в течение которых формируются трапповая, щелочно-базальтовая, кимберлитовая формации. Такие проявления позволяют выделять стадию активизации в качестве самостоятельной, сменившей плитную.

Стегоцефалы – самые древние вымершие земноводные, имевшие в отличие от современных сплошной череп с отверстиями для глаз и ноздрей. Произошли от кистеперых рыб. Поздний девон – триас.

Стратиграфическая колонка – условное, частично графическое изображение наиболее полного осадочного разреза какой-то площади. На ней показывается возраст имеющихся отложений, местные их названия, привязанные к единицам общей стратиграфической шкалы, их мощность, литологический состав, палеонтологические остатки, взаимоотношения стратиграфических подразделений (характер контактов, наиболее резко проявленные фациальные изменения). Иногда на колонке показаны привязанные к разрезу магматические образования, в том числе интрузивные. С.к. вместе с условными обозначениями и разрезами является непременным элементом стандартной геологической карты крупного и среднего масштаба. Общая схема размещения стратонов: более молодые отложения вверху (четвертичная система на них не показывается) и древние внизу; если последние не выходят на поверхность и не фигурируют на карте, делается пометка, что они установлены по результатам бурения или другим данным. С.к., составленные для крупного и разнородного или сложно построенного региона, называются сводными.

Стратиграфическая шкала – эталонная схема последовательности и соподчиненности стратиграфических подразделений, которые отражают этапы геологического развития земной коры. Различают общую, или глобальную С.ш., региональную и местную. Общая С.ш. является основой для составления геохронологической шкалы, датировки соответствующих тел и событий. Она была принята в 1881 г. на 2-й сессии МГК; нынешний ее вид приведен в Прилож. 23.

Стратиграфия (от лат. – описание слоев) – раздел исторической геологии или самостоятельная наука, занимающаяся изучением последовательности залегания и взаимоотношения осадочных, метаморфических и вулканогенных образований в разрезе земной коры, а также выяснением географического распространения разновозрастных отложений. Термин предложен В. Смитом (1817). В задачи С. входит разработка местных и региональных стратиграфических разрезов, а также общей стратиграфической шкалы с целью создания единиц для датирования геологических процессов и событий. С., таким образом, устанавливает относительный возраст геологических тел вообще, включая магматические. Развитие С. как науки базируется на многочисленных принципах и обычно регламентируется стратиграфическими кодексами (свод основных положений классификации, терминологии, правил номенклатуры), разрабатывавшимися во многих странах. В узком смысле слова С. понимается как описание последовательности залегания геологических образований какой-либо площади (страны, региона, стандартного планшета карты); таковой она была уже на первых этапах проведения стратиграфических исследований. Последовательность залегания стратифицированных тел (стратиграфических подразделений или единиц) устанавливается либо по изучению непосредственных соотношений их в конкретных разрезах, либо по палеонтологическим остаткам; первое из этих

направлений получило название литостратиграфия, а второе – биостратиграфия. В зависимости от использования определяющих методов исследований в С. обособляются такие направления как климатостратиграфия, ритмо- (цикло-) стратиграфия, сейсмоС., хемоС., экоС., событийная С.; кроме того, среди методов стратиграфической корреляции, обособляются геофизические (сопоставление каротажных диаграмм), палеомагнитные, структурно-геологические или диастрофические (прослеживание региональных несогласий). Направление С., изучающее геологические тела по времени их образования, называется хроностратиграфией, а по определению абсолютного возраста – нуклеостратиграфией. Соответственно относительный возраст магматических тел датируется по наблюдаемым прорываниям интрузивами одних отложений и перекрытием их выходов другими, в результате чего получается возрастная «вилка» с тем или иным разбросом возрастных значений. Предложенный Д.В. Дробышевым (1939) термин стратигология как наука об осадочных породах или Дж. Вейгельтом (1927) стратиномия, или учение об ориентированном размещении неорганических тел в горной породе, не получили распространения.

Стратон, стратиграфическое подразделение (единица) – совокупность отложений, обособляющихся от ниже- или вышележащих и занимающих определенное положение в стратиграфической схеме района или общей стратиграфической шкале. Соответственно различают местные С. (свита, серия, комплекс), региональные (горизонты, местные зоны) и подразделения общей стратиграфической шкалы – эонотема, эратема (группа), система, ярус, зона, звено.

Стратотип (от лат. слой и греч. образ) – конкретный разрез или их группа, описанные в качестве типового или первичного для какого-то стратиграфического подразделения и служащие эталоном для дальнейших сопоставлений. При его выделении указывается местоположение разреза, литологическая и палеонтологическая характеристика, взаимоотношения с подстилающими и перекрывающими образованиями. Название С. получает обычно по той местности, где он выделен; реже используются литологическая или иная его характеристика (карбон, мел, олдред, цехштейн и др.). Всякое стратиграфическое подразделение может иметь лишь один С.; при его дальнейшем изучении могут использоваться такие понятия как первичный С., избранный, новый или дополнительный С.

Стренгуэйз – тектоническое событие в Центральной Австралии, с которым связана главная эпоха метаморфизма гранулитовой фации с возрастом 1790 ± 35 млн. лет (Black etc., 1983).

Строматопораты – подкласс кишечнополостных, который включает гидроидные полипы с карбонатным цементом. Известны со среднего ордовика по мел включительно, но шире всего были распространены в силуре и девоне, когда участвовали в рифообразовании.

Стромбергские базальты – платформенные образования во впадинах Карру, Калахари, грабенах Замбези, Лимпопо, залегающие в верхах комплекса Карру, серии Стромберг (Ю. Африка). Представлены толеитовыми базальтами и долеритами. Площадь около 2 млн. кв. км, мощность 1400 м. АВ 190-170 млн. лет. Время их формирования предшествует расколам земной коры, сформировавшим современные океаны.

Стронцевый метод (по химическому элементу стронцию) – см. Рубидий-стронциевый метод.

Структура (лат. – строение) – термин многозначного понимания, широко

используемый в петрографии, геотектонике, региональной и структурной геологии. Это могут быть: 1) особенности строения горных пород, связанные с размерами и формой их составных частей (соответственно в песчаниках различают мелко-, средне- и крупнозернистые С., в интрузивных породах мелко-, средне- и крупнокристаллические С., в вулканитах стекловатые, порфировые, скрытокристаллические и др. С.); 2) среди тектонических С. выделяют разрывные (разломы) и складчатые. В геотектонике С. также можно считать платформы, складчатые сооружения, литосферные плиты и их составные элементы. 3) Наконец, С. называют геологическое строение какого-то участка земной коры.

Структурно-геологические перестройки (СГП) – сложное и не в полную меру еще изученное историко-геологическое явление, которое предполагает сравнительно кратковременные или геологически мгновенные (обычно в течение не более 2-5 млн. лет) изменения палеогеографического плана, тектонических режимов и движений, типа магматизма, условий осадконакопления в большинстве подвижных областей Земли. Результатом таких перестроек является закрытие одних океанов и открытие других, начало формирования горно-складчатых сооружений и вулcano-плутонических поясов с иным структурным планом размещения. Литосферные плиты в этом случае могут начать двигаться в ином направлении и с иной скоростью. В фанерозое наиболее выразительные СГП происходили в конце раннего кембрия, середине ордовика, на границе силура и девона, в конце визейского века, в конце перми, в середине келловейского и туронского веков, миоцена. Одной из наиболее интересных особенностей этих перестроек является четко выраженная ритмичность повторения, проявление их через 75-80 млн. лет. Попытка использовать СГП для разработки схемы историко-геологической периодизации фанерозоя, а также схемы ГТЦ приводится в Прилож. 3, 5.

Структуры активизации (тектоно-магматической) – самостоятельный класс структур континентального типа, сформированных на материковой земной коре. Среди них выделяются структуры сводовые и сводово-глыбовые с базальтоидным вулканизмом, глыбово-складчатые с гранитоидной активизацией или ревивацией. В их состав также входят ранее выделявшиеся Ю.М. Пуцаровским (1969) резонансно-тектонические структуры, а также прогибы и впадины восточно-азиатского типа.

Субгерцинская тектоническая фаза – тектогенез в середине мела, в частности в сантоне. Иногда разделяется на две субфазы. Отмечается в Альпах, Динаридах, Скалистых горах и др. (по Штилле). Иногда возраст ее уточняется – ее проявление предполагают между туроном и сеноном (СГН, 1958 и др.). По всей видимости, это сборное понятие, в состав которого относят точно датированные австрийскую и средиземноморскую ТФ.

Субдукция (от англ. – подныривание) – погружение плит океанской земной коры под материковую; такое явление происходит в зоне их сочленения, обычно по окраинам океанов. Индикатором зон С. являются глубоководные океанические желоба, островные дуги и зоны Бенъофа. В историко-геологическом отношении С. трактуется как составная часть процесса переработки и превращения океанической земной коры в материковую.

Судетская тектоническая фаза (по названию Судетских гор в герцинидах Европы) – название это заимствовано Г. Штилле у Ф. Фрехта (1897-1902). Проявлена на границе нижнего и верхнего карбона западноевропейской схемы деления (динанта и силезия). Считается главным складкообразованием в

герцинидах, фиксирующим инверсию тектонических режимов, когда геосинклинальные прогибания сменяются орогенезом. Ее проявления известны в западных и центральных районах Европы (Армориканский и Центральный Французский массивы, внутренние зоны Альп и Карпат, в Судетах, Вогезах, Гарце, Шварцвальде, Рудных горах, Саксонии, Англии и др. районах), на Б. Кавказе, востоке С. Америки, в Урало-Монгольском поясе. В местах с наиболее точно установленным стратиграфическим положением С.т.ф. ее следует относить к верхам визе, датируя возраст значениями 325 ± 2 млн. лет. Фиксируется она как угловыми несогласиями, так и резкими литологическими изменениями (формационное несогласие), сменой типа магматизма и активным внедрением гранитоидов, в частности. Ее возрастными аналогами является складчатость Сидзу в Японии, возможно саурская ТФ. С.т.ф. принято отличать от более молодой рудногорской ТФ, знаменующей начало намюра (серпуховского века). Проявление данной фазы отвечает визейской структурно-геологической перестройке. Принятое в нашей литературе отнесение С.т.ф. к границе среднего и нижнего карбона нельзя признать правильным.

Сухая тектоническая фаза – тектогенез между лудловским и даунтонским веками на Салаире (Усов, 1936).

Табуляты – подкласс вымерших наиболее примитивных коралловых полипов. Это исключительно колониальные организмы, имеющие трубчатые или призматические известковые кораллы. Образовывали довольно крупные колонии. Кембрий – триас.

Таконская тектоническая фаза (таконийская ТФ) – тектогенез на границе нижнего и верхнего силура. Отмечается на Британских о-вах, в С. Африке, Австралии, Индокитае, Аппалачах, Ю. Америке (по Штилле). Фигурирует в построениях разных исследователей. Иногда ее возраст принимается иным – конец ордовика на Алтае (Нехорошев, 1958).

Талассогенез – движения, приводящие к образованию океанических впадин (Косыгин, 1958); Л. Кобер называл такой процесс океаногенезом. Е.В. Павловский (1953) таким термином именовал сокращение площадей первичных симатических платформ.

Талассогеосинклинали – окраинно-океанические подвижные зоны, которые развиваются по типу геосинклиналей и формируются на земной коре предположительно океанического строения. Она характеризуется накоплением мощных (до 15-20 км) кремнисто-граувакковых отложений. Среди магматических пород широко развиты разности ультраосновного состава. К категории Т. были отнесены Корякское нагорье, Сахалинская система, Новая Зеландия, береговые хребты Калифорнии. Термин предложен Н.А. Богдановым (1955).

Талассозой – интервал времени и этап развития органического мира, отвечающий первой половине палеозоя (кембрий, ордовик, силур). Название данного историко-геологического подразделения обусловлено тем, что его органический мир развивался главным образом в водной среде (таллофит или этап низших водных растений); он предшествует метазою.

Талассократическая эпоха – интервал времени, когда вследствие обширной трансгрессии значительная часть материковых площадей была занята морем. Т.э. были поздний девон, визейский век (великая визейская трансгрессия), келловейский и оксфордский века, поздний мел. Т.э. противопоставляются геократическим. Термин введен А.П. Павловым; иногда вместо него используют «океанократическая

эпоха».

Талассократон (от греч. море и сила, преобладание морей) – обширная часть океанического дна с устойчивыми опусканиями. Она характеризуется слабой сейсмической активностью, океаническим типом строения земной коры, представляет собой всхолмленную глубоководную равнину, располагающуюся между срединноокеаническими хребтами и подводными окраинами континентов на глубине 4-6 км. Т. принято отличать от талассогеосинклиналей. В отечественной литературе для них принято использовать название океанская (океаническая) плита, или платформа океанская.

Тасманские базальты – толеитовые долериты (силлы и дайки) бассейна Тасман Австралийской платформы. Мощность 450 м, возраст 165-160 млн. лет. Их формирование совпадает с началом раскрытия С. Атлантики и Индийского океана, может связываться с проявлением келловейской СГП.

Татарский ярус – верхний ярус пермской системы (С.Н. Никитин, 1887), представленный в стратотипе континентальными отложениями с фауной тетрапод, антракозид, остракод, которые сменили соленосные лагунные отложения более низких ярусов. По всей видимости, такая литологическая смена или даже формационное несогласие является отражением пермской структурно-геологической перестройки. Проблема датировки и корреляции Т.я. потребовала выделения его морских возрастных аналогов (джульфинский, памирский ярусы).

Тафрогенез, движения тектонические тафрогенетические – проявление тектогенеза, приводящее к образованию крупных рифтовых впадин. Термин введен Кренкелем (1922) и противопоставлялся орогенезу. Причиной Т. считают воздымания, которые обуславливают растяжения на сводах крупных поднятий. В отечественной геологии Т. трактуется иногда как стадия, переходная от геосинклинального развития к платформенной (Хаин, 1964; Соболевская, 1973); на этом основании выделялся даже тафрогенный этап (режим, комплекс). Вместе с тем, материковый рифтогенез, который должен рассматриваться как одно из проявлений Т., развиваясь на платформах, может предшествовать заложению геосинклинали. Такое явление, в частности, наблюдалось при формировании среднепалеозойских рифтов Евразии.

Тахтабулакская свита – представлена туфами, гравелитами, спилитами, базальтами, долеритами, сланцами, кремнистыми породами (40-500 м). Относится к верхам перми и разделяет карбонатно-терригенный верхний палеозой и нижний мезозой в ЮВ Памире. Ее формирование фиксирует кратковременный базитовый вулканизм на границе палеозоя и мезозоя; возможным аналогом данного вулканизма могут быть сибирские траппы, базальты Эмэйшань и др.

Твердые приливы – периодические изменения уровня земной поверхности, происходящие дважды в течение суток. Они обусловлены силами притяжения Луны и Солнца. В отличие от хорошо известных приливов и отливов в океанах и морях, где максимальная величина колебания уровня воды достигает 18 м, Т.п. составляют величину до нескольких дециметров. Однако геологическое и планетологическое значение их велико. Они деформируют верхнюю часть Земли, изменяют скорость ее вращения, являются или могут быть одной из причин образования мощного магнитного поля планеты. Вызванные Т.п. изменения силы тяжести позволяют судить о твердости, пластичности и др. свойствах Земли; наблюдения над ними используются для вычисления упругих колебаний планеты. Возникновение учения о приливах в твердом теле Земли относится к 70-м годам XIX в. (В. Томсон, Д.

Дарвин). Син.: земные или упругие приливы.

Тектогенез (от греч. рожденный тектоникой) – совокупность тектонических движений и процессов, под воздействием которых формируется земная кора, ее поверхность, магматизм, осадочный разрез. Термин был предложен Э. Хаарманом (1930) вместо понятия орогенез; впоследствии он уточнялся М.М. Тетяевым (1934). В нынешней трактовке он близок к понятию «тектонические движения» и представляет собой их проявление, комбинацию. Существуют попытки разделять Т. на радиальный и тангенциальный (тектонические движения вертикальной и горизонтальной направленности), альпинотипный и германотипный, отличающиеся по характеру складчатости. Часто Т. используется в сочетании с термином фаза (тектонические фазы), а также для объяснения каких-то закономерностей развития земной коры, связанных с тектоническими движениями.

Тектоника литосферных плит – см. Литосферная плита, НГТ.

Тектоническая карта – одна из разновидностей геологических карт, способ графического изображения структур земной коры или отдельных ее участков, показывающий пространственно-временное развитие основных ее элементов. В зависимости от масштаба Т.к. на ней показываются: платформы и разновозрастные складчатые сооружения, пограничные и магматические структуры и тела (краевые прогибы, вулканические и другие пояса, отдельные плутоны), структурные этажи, элементы складчатых структур (основные антиклинали и синклинали), разрывные нарушения и другие деформации – зоны трещиноватости, линеаменты, выделяемые по данным дистанционного зондирования. Разновидностями Т.к. являются структурно-геологические, палинспастические, дистанционного зондирования или специализированные их типы: карты глубинных разломов, кольцевых структур, нуклеаров, структурно-формационные, магматических комплексов.

Тектоническая расслоенность литосферы – представления, по которым она разделяется на систему пластин, близких к горизонтальным. Идея разрабатывалась А.В. Пейве, Ю.М. Пушаровским; в определенной степени это новая концепция мобилизма, альтернативная тектонике литосферных плит. Или дополняющая ее.

Тектоническая фаза (ТФ) – понятие, которое оформилось на основании анализа сущности фаз орогенических (складчатости). Имеет самую различную трактовку – как время неравномерных складкообразовательных движений (Шатский, 1951), кратковременный эпизод складкообразовательных движений, революционный момент геотектогенеза (по М.А. Усову), эпохи усиления контрастности вертикальных движений блоков (Белоусов, 1958) и др. Термин имеет много синонимов (орогеническая, складкообразования, тектогенеза и др. фазы). С современных позиций Т.ф. целесообразно считать время перестройки региональных и глобальных тектонических режимов и тот комплекс событий, который их сопровождает (Соловьев, 1984). Такие фазы достаточно уверенно фиксировались резким изменением условий осадконакопления (формационные несогласия), типа магматизма. С ними, как правило, совпадала региональная и глобальная активизация складкообразования, а результатом возникающих при этом тепловых импульсов были проявления эпизодических вулкано-плутонических процессов и кратковременного метаморфогенного «омоложения». Такие Т.ф. включают фазы горообразования, складкообразования, метаморфизма, магматизма. Продолжительность подобных преобразований не выходила, как правило, за границы 2-5 млн. лет. Интересной особенностью ТФ является совпадение с ними по

времени активизации космической бомбардировки Земли (см. Прилож. 4). Основной причиной таких смен тектонических режимов, одновременно проявленных в самых различных районах Земли, могли быть изменения в ротационном движении планеты и как результат этого – меняющиеся скорости и направление перемещения литосферных плит или отдельных их составных элементов. Одним из наиболее выразительных типов таких ТФ могли быть структурно-геологические перестройки. Исследования в этой области оформились в самостоятельное направление геотектоники – учение о Т.ф.

Тектоническая эпоха – понятие, широко распространенное в исторической геологии и имеющее два основных значения. В первом случае это термин, приблизительно отвечающий эпохе складчатости, продолжительность которых по представлениям разных исследователей составляет первые десятки миллионов лет (в среднем для фанерозоя около 25 млн. лет). Это время сближенных по возрасту фаз складчатости; в таком значении их выделяли В.Е. Хаин (1950, 1964, 1973), Н.С. Шатский (1957), Н.П. Херасков (1963), Ю.Г. Леонов. По А.А. Пронину (1968, 1982), В.П. Казаринову и др. это такие же по продолжительности интервалы орогенической или горообразовательной активизации, проявленные возрастанием угловых и других несогласий в стратиграфическом разрезе, увеличением грубости накопившихся в это время отложений, снижением степени выветренности терригенных компонентов в породах или возрастанием средних скоростей осадконакопления; это позволяет обособлять в фанерозое эпохи различной тектонической подвижности (см.). А.А. Богданов (1969) предложил термин Т.э. для докембрия вместо цикла геотектонического. Это время заметного возрастания складкообразования, тектоно-магматической активизации, регионального метаморфизма; продолжительность таких эпох составляет в среднем 150-300 млн. лет и они разделяются временем ослабления тектогенеза. В фанерозое аналогом подобных Т.э. может быть каледонско-герцинский орогенез в Атлантическом, Урало-Монгольском и Средиземноморском поясах Земли или позднемезозойско-раннекайнозойский орогенез в Тихоокеанском поясе. Для данного случая более подходящим является термин тектоническая эра, используемый в западноевропейской литературе (Муравски, 1980).

Тектонические движения – в основном механические перемещения в земной коре и в верхней мантии, изменяющие структуру геологических тел или их местоположение. Они обусловлены физико-химическими процессами недр, движениями Земли и других космических тел. Представления о Т.д. появились еще в античное время; сейчас это один из основных вопросов изучения геотектоники и исторической геологии. В связи с многообразием форм их проявления создать универсальную схему классифицирования Т.д. пока не удастся. Традиционно принято разделять их на колебательные (эпейрогенические) и горообразовательные (орогенические, складкообразовательные); различают преимущественно вертикальные движения (колебания) и горизонтальные – надвиги, шарьяжи, дрейф материков, мобилизм, перемещения литосферных плит. Обособляются глубинные Т.д., рождающие рифты, геосинклиналии и океаны, и коровые, приповерхностные, которые формируют различного рода деформации. По возрастным признакам Т.д. разделяют на современные, новейшие и более древние (их иногда называют палеотектоническими). Развитие Т.д. во времени позволяет обособить среди них тектонические режимы и какие-то моменты их смены (тектонические фазы); говорят также о конседиментационных Т.д., развивающихся одновременно с

осадконакоплением. Одним из наиболее хорошо знакомых проявлений Т.д. следует считать землетрясения, являющиеся наиболее кратковременными и непосредственно наблюдаемыми. Площадной характер тектогенеза позволяет обособлять в его составе общие колебания (их называют иногда осцилляциями) и волновые Т.д., а также местные, региональные и глобальные. Природа или причина проявления Т.д. достаточно сложна и не в полную меру еще изучена. Существуют многочисленные гипотезы, объясняющие их происхождение (гипотезы подкоровых течений, ротационные, ундационная, радиомиграционная, изостатическая и др.). Вместо Т.д. используют иногда термин тектогенез, диастрофизм (он уже практически вышел из употребления). Область проявления Т.д. в пределах Земли принято иногда называть тектоносферой. Существует несколько сотен терминов, характеризующих общие проявления Т.д.; еще больше выделено собственных их названий – различные фазы, циклы, орогенезы.

Тектонические нарушения – син. (или близкое понятие) Деформации.

Тектонический режим – обобщающее понятие, которое характеризует совокупность преобладающих тектонических движений определенного времени, обычно длительно сохраняющихся в тех или иных структурных элементах земной коры. Его показателями является общая направленность перемещений (поднятия или опускания, колебания и их характер, темп вертикальных и горизонтальных движений и др.). Восстанавливается Т.р. по характеру осадконакопления (стратиграфическому разрезу), образовавшимся деформациям и типу магматизма, если они имели место. Близким понятием является эндогенный режим.

Тектоно-магматическая кульминация – кратковременная активизация вулканоплутонических процессов, обусловленная тектоническими причинами и обычно проявленная в течение эпох однотипного магматизма или на ее границе. Примерами Т.-м.к. может быть резкая активизация масштабов излияния базальтоидов в процессе формирования деканских траппов или альбского орогенного магматизма на Северо-Востоке. Иногда может рассматриваться как проявление ТФ.

Тектоно-магматический рубеж – граница резкой кратковременной смены регионального типа магматизма (Соловьев, 1985). Например, геосинклинального орогенным, а последнего – базитовым (финальным). Или смена гранодиоритовых комплексов щелочно-гранитоидным, что имело место в туроне на Северо-Востоке. Такой рубеж, фиксирующий смену тектонических режимов, сопровождается обычно структурно-геологическими перестройками.

Тектоно-магматический цикл – совокупность вулканоплутонических процессов, сопровождающих проявление геотектонического цикла; иногда эти понятия рассматриваются как синонимы. В соответствии со схемой Г. Штилле (1940) в Т.-м.ц. может быть выделен начальный или инициальный магматизм, синорогенный и субсеквентный, а также конечный, или финальный.

Тектоносфера – земная кора и верхняя мантия, в пределах которых развиваются и взаимодействуют тектонические, магматические и метаморфические процессы. Зарождение и проявление таковых связывается с гравитацией и тепловой дифференциацией Земли. Тектонические режимы в пределах Т. тесно связаны с возрастом, структурой и мощностью земной коры, строением мантии, тепловым потоком. Понятие Т. является близким к литосфере, однако он имеет геодинамический, а не вещественно-структурный смысл. Иногда термин этот используется вместо литосферы (ввиду недостаточной ее определенности).

Тектиты (от греч. – расплавленный) – мелкие оплавленные обломки непрозрачного природного стекла зеленого или коричневого цветов. Обычно предполагается космическое их происхождение, как результат сгорания метеоритов.

Тектоника (греч. – строительство) – 1) раздел геологии, изучающий строение, тектонические движения и развитие структур земной коры (син. – геотектоника); 2) тектоническое строение того или иного участка земной коры.

Тектониты – горные породы, образовавшиеся в результате проявления тектонических процессов: дробления отдельных участков с образованием брекчий, зон растирания (катаклазиты, милониты), будинирования, минерального новообразования. Могут быть использованы для восстановления характера перемещения блоков по разломам.

Тельбесская тектоническая фаза – выделена М.А. Усовым (1936) как среднедевонский тектогенез в Кузбассе, более молодой, чем каледонский, но более древний, чем герцинский. Важную роль Т.т.ф. в Алтае-Саянской складчатой области подчеркивал В.П. Нехорошев (1954, 1958), относя ее проявление к концу среднего – началу позднего девона. Глобальный ее характер обосновывал Ю.Г. Леонов (1980), датируя соответствующую кульминацию концом раннего-началом среднего девона. Учитывая активное визейское складкообразование в Алтае и Ц. Казахстане (см. Саурская ТФ.) можно говорить о тельбесском орогенезе и даже геотектоническом цикле, который может пониматься как возрастной аналог позднекаледонского.

Теория (греч. наблюдение, исследование) – система руководящих идей, логическое обоснование результатов наблюдений, научное познание закономерностей развития. В геологии Т. весьма многочисленны и могут объяснять происхождение каких-то пород или образований (углей, подземных вод, нефти, гранитов, определенного оруднения), рассматривать развитие органического мира (Т. происхождения жизни на Земле, Т. панспермии, Т. эволюции, Т. катастроф), того или иного процесса, осадконакопления, формирования определенных тектонических структур или историко-геологических проявлений (Т. геосинклиналей, Т. дрейфа материков, Т. циклического развития складчатых сооружений).

Теория геосинклиналей – понятие и система положений, формулировавшиеся А.А. Борисяком (1922, 1924), Е.В. Милановским (1929) и др. исследователями. Единой Т.г. или гипотезы нет, а существует лишь ряд эмпирических обобщений, на основании которых делаются попытки установить закономерность появления, развития и превращения данной историко-геологической категории в горно-складчатое сооружение, а затем в материковую платформу. В Т.г. формулировалось ряд совершенно различных представлений: 1) существование геосинклиналей закончено и настал новый безгеосинклинальный этап; 2) океаны первичны, окраины материков с их океанической корой являются геосинклиналями, которые после горообразования и денудации превращаются в платформы (В.Г. Бондарчук); 3) Земля в раннем докембрии была сплошь покрыта материковой корой, которая затем подвергалась взламыванию и образованию первичных геосинклиналей (А.В. Пейве, В.М. Сеницын, 1950); 4) Земля переживала в далеком прошлом геосинклинальное развитие, затем площади геосинклиналей сократились за счет превращения их в платформы, а с мезозоя началось формирование океанов путем базификации материковой силикатической коры. Основная сложность нынешнего развития данного учения заключается в поисках современных аналогов геосинклиналей, а также увязке этих представлений с господствующими положениями новой глобальной тектоники, движениями

литосферных плит.

Теория поясов и узлов угленакопления – представления П.И. Степанова, разработавшего в 1930-40-е годы схему поясового размещения разновозрастных угленосных отложений, концентрацию в отдельных зонах максимального скопления углей (узлы У.), площадную миграцию данного процесса и систем во времени. В дальнейшем эта теория успешно разрабатывалась М.М. Пригоровским, А.И. Егоровым и др. Она одной из первых выявляла пространственно-временные закономерности развития определенного типа осадконакопления.

Теория циклического развития Земли – первоначально формулировалась Г. Штилле (1913, 1926), который предполагал, что эпохи спокойного эволюционного развития сменялись фазами более кратковременных революционных процессов. В истории формирования складчатых сооружений им выделялся геотектонический цикл. С. Бубнов (1931, 1954) разделил фанерозойскую историю Земли на 6 макроциклов, разграниченных эпохами сильного орогенеза; в каждом цикле выделяются 1-я и 2-я трансгрессии, затопление, дифференциация и воздымание. Д.Н. Соболев (1914, 1915, 1926) считал цикличность универсальной чертой всех проявлений историко-геологического процесса: палеогеографического, рельефообразующего, тектогенеза, развития органического мира.

Террейны (чужеродные или подозрительные земли) – ограниченные разломами или другими тектоническими нарушениями геологические тела – блоки сравнительно небольшого размера, история развития и структурно-вещественный состав которых отличается от смежных. Их наличие подтверждает блоковую делимость литосферы и в определенном отношении является понятием, близким к геоблокам Л.И. Красного. Концепция Т. начала разрабатываться со второй половины 70-х годов (Монгер, 1975; Джонс и др., 1977; Коуни и др., 1980); термин этот и понятие активно используется в тектонике литосферных плит.

Тетерево-Бугский тектогенез – структурная перестройка в пределах Украинского щита, принимаемая как рубеж архея и протерозоя. Проявлена перемещением седиментации из Подольского блока щита в Волынский, а также широким развитием процессов ультраметаморфизма, мигматизации и гранитизации с возрастом 2,7-2,6 млрд. лет.

Тетис (по имени древнегреческой богини моря – Фетиды) – система протяженных морских и океанических бассейнов прошлого, которая располагалась на месте Средиземноморского складчатого пояса и разделяла материки Гондвана и Лавразия. Достаточно уверенно можно говорить о среднепалеозойском Т., или Палеотетисе, следы которого фиксируются в герцинидах Ц. Европы, Б. Кавказа, Ю. Гималаях. В позднем палеозое западная часть этого Т. закрылась и на ее месте сформировались герциниды, а восточная часть протягивалась через Китай и Японию до Сихотэ-Алиня и даже Корякского нагорья (судя по находкам там т.н. тетической фауны); в это время он представлял собой гигантский залив в пределах Пангеи. Характер мезозойских бассейнов, которые уже принято называть просто Т., существенно отличались от палеозойских: они разрастались на западе и сокращались на востоке. В отдельные моменты этой истории ширина океана достигала 4000 км. Они не оставались одинаковыми, что было обусловлено периодическим расхождением или схождением Гондваны и Лавразии. В позднем мелу осевая часть Т. располагалась по линии Динариды-Кипр-М.Кавказ, где фиксируются следы соответствующей океанической коры. К северу от этого бассейна располагались обширные окраинно-материковые моря, в которых

формировались мощные флишевые толщи (Альпы, Карпаты) или песчаный мел, сохранившийся на участках от Прикаспия до Англо-Парижского бассейна. Последний этап существования Т. характеризуется разделением его на изолированные бассейны, отвечающие нынешнему Средиземному морю и расположенному на севере Паратетису (Предальпийский и Предкарпатский прогибы, Черное и Каспийское моря). Примерно 15 млн. лет назад морские бассейны Паратетиса исчезли, оставив достаточно мощные толщи солей в Прикарпатье и Закарпатье и многочисленные загадки для геологов. Иногда формулируются представления и о Паратетисе – океаническом бассейне, который существовал на месте пояса в позднем докембрии.

Тиллиты (англ. валунные глины) – древние ледниковые отложения, ископаемые донные морены, сложенные несортированным глинистым или мелкозернистым терригенным материалом с валунами различного состава и размера. Обычно они подвержены уплотнению, иногда метаморфизму. Для них характерно отсутствие слоистости, наличие ледниковых борозд на валунах, присутствие неустойчивых к выветриванию минералов. Присутствие Т. является показателем существования в прошлом оледенений.

Титибу (комплекс, группа) – умеренно глубоководные отложения карбонатно-терригенно-кремнисто-вулканогенного состава мощностью до 9 км. Широко развиты в зонах Хида, Сангун-Ямагути, Самбагава-Титибу Японии. В зоне Китаками они замещаются существенно карбонатными отложениями комплекса Онимару-Каноккура. Возраст верхи визе-пермь. Знаменует этап обширных позднепалеозойских эвгеосинклинальных прогибаний (стадия Микабу), сменивших среднепалеозойский рифтогенез. Формирование комплекса сменилось раннемезозойским орогенезом Акиёси. Синхронен улахинской серии Сихотэ-Алиня.

Тихий океан – самый крупный по площади (180 млн. кв. км вместе с прилежащими морями) и единственный трактуемый как наиболее древний, постоянно существовавший в процессе формирования земной коры. Окружен Тихоокеанским геосинклинальным складчатым поясом, рассечен в южной части срединноокеанским хребтом; включает огромный жесткий блок (Тихоокеанский талассократон). Наиболее древними в его пределах являются юрские отложения, вскрытые в западной котловине.

Тихоокеанская складчатость (по О.С. Вялову, 1939) – складкообразование во второй половине мезозоя в областях Тихоокеанского пояса, которое привело к образованию индосинид, колымид, невадид, яньшанид, алинид, ларамид (Ли Сы-Гуан, 1952; Хуан Цзи-цин, 1960 и др.). В более узком смысле ее трактовал С. Чу (1939) как складчатость на границе юры и мела в Восточном Китае.

Тихоокеанский пояс – крупнейшая окраинно-океаническая и окраинно-материковая система горно-складчатых и подвижных областей, окаймляющих Тихий океан. Главными складчатыми областями пояса являются Верхояно-Чукотская, Анадыро-Корякская, Сахалино-Камчатская, Сихотэ-Алинская, Японская, Индосинийская, Кордильерская, Восточно-Австралийская, Индонезийская; здесь располагается система вулканических поясов (андезитовая и липаритовая линии), островных дуг, глубоководных желобов, окраинных морей и др. структур, трактуемых иногда как современные геосинклинали. Возраст складчатых сооружений Т.с.п. различный. Среди них преобладают мезозойды (индосиниды, киммериды-невадиды, алиниды); в сторону Тихого океана происходит обычно их омоложение. Это области наиболее активной современной вулканической и

сейсмической деятельности, местами грандиозного магматизма (плутонизма).

Тихоокеанский цикл – понятие, не получившее однозначной и стройной трактовки. Иногда понимается как синоним тихоокеанской складчатости (О.С. Вялов, 1939). Трактуются как тектонический цикл, проявившийся только в Тихоокеанском сегменте Земли и синхронный последним стадиям варисийского цикла; начало его относится к концу карбона и перми, а завершение – к нижнему мелу (А.А. Богданов, 1960). М.А. Усов (1936) считал, что он охватывает мезозой, начиная со среднего триаса, а Г. Беккер (1937) относил проявление к юре, нижнему и частично верхнему мелу. А.Д. Архангельский (1939) начинал его со второй половины карбона и завершал в конце мезозоя, а Ю.М. Шейнманн (1946) трактовал как пермский-меловой.

Тоёма, серия, формация, «подсистема» – верхняя часть стандартного пермского разреза зоны Китаками в Японии. Представлена сланцами с мощными валунными конгломератами Усугину (КУ) в основании (1800 м). С несогласием залегает на карбонатно-терригенной серии Канокура и с размывом перекрывается группой Инаи (нижний триас). Море Т. существенно сократило свою площадь и изменило структурный план по сравнению со среднепермским. КУ фиксируют проявление позднепермской СГП; их формационными и возрастными аналогами могут быть крестяхские конгломераты Верхоянья.

Толтры – скалистые, сильно расчлененные закарстованные известняковые холмы, протягивающиеся в среднем течении Днестра и Прута (Молдавия, Полесье). Протяженность их около 250 км, относительная высота до 60 м. Сложены остатками известняковых водорослей, мшанок и кораллов. Это очень яркие следы неогеновых морей (сарматский век). Отдельные их участки отнесены к памятникам природы.

Толица – слой осадочных пород или их группа с общими условиями образования. Стратиграфический термин свободного пользования, близкий к свите.

Торридон, серия, песчаники Т. – слабометаморфизованные красноцветные мелководные отложения верхнего докембрия в Северошотландском нагорье. Представлены песчаниками и конгломератами; мощность до 6 км. Резко несогласно залегает на архее и с несогласием перекрывается кембрием; обычно коррелируется с серией Мойн. Трактуются как конуса выноса либо пустынные отложения, материал для формирования которых сносился со стороны современной Атлантики. В формационном отношении близки Древнему красному песчанику.

Трансамазонский цикл – орогенез Южно-Американской платформы, наиболее активно проявленный на Гвианском щите. Развивался в интервале времени 2,2-1,7 млрд. лет; максимальной интенсивности достиг около 2 млрд. лет назад (Энцикл., 1980). Вероятно, завершал гвианский цикл.

Трансвааль – комплекс (надсерия), отвечающая нижней части нижнего протерозоя, надстраивающего протоплатформенный чехол Каапвальского массива Ю. Африки. Представлен кварцитами, конгломератами, сланцами, андезитами, доломитами; общая мощность до 6,5 км. Разделяется на серии Блэк-Риф, Доломитовую и Претория. С размывом залегает на серии Вентерсдорп и перекрывается Ватерберг.

Трансваальская активизация – тектоно-магматические воздействия в конце раннеархейского этапа развития с возрастом около 3 млрд. лет. Земная кора африканского материка оказалась на какое-то время консолидированной с образованием протоплатформы, которая подвергалась частичному разрушению (Хаин, 1971). Синхронна леонской складчатости.

Трансгрессия (от лат. переход) – процесс наступания моря на сушу. Морские отложения залегают в этом случае трансгрессивно. Иногда этот термин используется не только для морских, но и для других наступаний. Так, Э. Зюсс (1888) выделял «лимнические» и «морские» трансгрессии, Г. Штилле (1924) ввел понятие расширения бассейна осадконакопления, а у Г.П. Леонова (1985) есть «континентальные трансгрессии». Результатом проявления Т. было формирование несогласий, в том числе угловых. Причиной Т. могли быть тектонические опускания отдельных участков суши (региональные Т.), уменьшение емкости мирового океана за счет отдельных поднятий в его пределах (глобальные Т.), а также увеличение объема гидросферы за счет таяния материковых льдов. Нередко Т. в одних районах земного шара совпадали с регрессиями в других; в таком случае говорят о палеогеографических перераспределениях суши и моря, обусловленных тектогенезом. В зависимости от соотношения площадей суши и моря выделяются трансгрессивные эпохи или периоды, а также отдельные «великие Т.», каковыми считают силурийскую, визейскую, позднемеловую. По направлению наступания моря в Европе выделяют бореальные, наступающие с севера, и экваториальные или тетические Т. Многие четвертичные Т. Паратетиса получили собственные названия (Бакинская, Новокаспийская, Хазарская и др.). Учение о Т. и регрессиях является одним из наиболее давних направлений палеогеографии.

Трансформные разломы – крупные разрывные сдвиговые нарушения в областях океанического дна, которые являются поперечными по отношению к срединноокеаническим хребтам и смещают в горизонтальном направлении осевые их рифты иногда на первые сотни километров. Наиболее крупные из Т.р., называемые магистральными, полностью пересекают смежные океанические плиты и даже продолжаются в пределах обрамляющих континентов; длина таких разломов может достигать нескольких тысяч километров, а вертикальные смещения по ним до 3-5 км. Характерной чертой Т.р. является сейсмическая активность; они маркируют границы литосферных плит: проявлены сдвигами в их пределах и резко обрываются на границах с другими плитами. Термин введен канадским геофизиком Дж. Вильсоном (1965); название отражает способность Т.р. полностью или частично изменять, то есть трансформировать состав или структуру литосферной плиты. По Деннису и Этуортеру (1974) Т.р. фиксируют границы плит, испытывающих только горизонтальные перемещения, по которым не происходит ни новообразования, ни разрушения литосферы.

Траппы (шведское – лестница) – общее название туфо-эффузивных образований основного состава, сформировавшихся в континентальных условиях. Первоначально Е.Л. Риман (1754) использовал этот термин только для жильных диабазов, а затем Т. стали называть платформенные вулканические комплексы, образующие значительные провинции. В таком случае название Т. хорошо отражает ступенчатый характер рельефа. Среди наиболее значительных скоплений такого рода принято называть деканские, сибирские, Т. Параны (Ю. Америка), стромбергские базальты Африки, которые в целом знаменуют процессы мезозойских расколов и распада Пангеи.

Траппы Параны – лавовые плато, диабазы и долериты во впадинах Парана, Мараньяно, Амазонская синеклиза (Южно-Американская платформа). Площадь, занятая Т.П., составляет 1,2 млн. кв. км, средняя мощность покровов 600 м, максимальная 1800 м, объем вулканитов 0,65 млн. куб. км. Возраст главных излияний – ранний мел (130-120 млн. лет).

Третичная система, Т. период – устаревшее или редко используемое у нас название, включающее палеоген и неоген, которые с 1960 г. переведены в ранг самостоятельных систем и периодов. Термин предложен Д. Ардуино (1758), и название она получила по ранее существовавшим представлениям о первичных, вторичных, третичных и четвертичных отложениях. Многие зарубежные исследователи названиями Т.с. и Т.п. пользуются и сейчас.

Триас, триасовая система, Т. период (название происходит от 3-членного деления системы в Германии, где она первоначально описывалась) – нижняя часть мезозоя, выделенная Ф. Альберти (1834). У нас разделяется на 3 отдела и 7 ярусов. Продолжительность Т.п. чуть больше 30 млн. лет (240-209). Характерной особенностью Т.с. является преобладание терригенных отложений, в том числе широкое развитие красноцветов, при небольшом количестве карбонатов и незначительной угленосности. Это время обширных регрессий, начавшихся еще в конце перми. Вместе с тем, в этот период начинает формироваться мезозойский Тетис. В конце среднего Т. проявились значительные тектонические движения, известные как фаза Акиёси. Для Т.п. характерно обновление морской и континентальной фауны после великого вымирания, имевшего место на границе с пермью. Среди беспозвоночных наиболее многочисленны аммоноидеи и двусторчатые моллюски, появляются белемниты. В воде проживали плезиозавры и ихтиозавры (водные рептилии).

Трилобиты – класс морских палеозойских членистоногих с овально-удлиненным телом, разделенным на три части. Тело покрыто панцирем, хорошо развитым только со спинной стороны. Обитатели мелкого моря. Имеют большое стратиграфическое значение для нижнего палеозоя. Кембрий – пермь.

Тунгусские движения – варисцийский тектогенез, определяющийся ясным несогласием в Нанкинских холмах и в ЮЗ Аньхое между известняками Чися (Цися) и залегающей под ними (?) свитой Лунтан (Чу, 1939).

Тунгусская серия – угленосный континентальный верхний палеозой Сибирской платформы, наиболее широко развитый в пределах ее Тунгусской синеклизы. Залегает на существенно карбонатных отложениях (серебрянский горизонт и др.), перекрывается комплексом сибирских траппов. Знаменует своеобразную «континентальную трансгрессию» в с.-з. части платформы.

Тунгусская синеклиза – самая обширная депрессия Сибирской платформы, сложенная главным образом континентальным, частично угленосным верхним палеозоем. Кровля фундамента размещается на глубинах от 4-6 до 10-12 км. В ее основании предполагается существование системы рифейских или более молодых авлакогенов. Верхнюю часть разреза Т.с. образует трапповый комплекс мощностью до 2-2,5 км, сформировавшийся в конце перми-первой половине триаса (см. Сибирские траппы), накопление которого знаменует начало мезозойских расколов Пангеи.

Тунгусская флора – существовала в карбоне-раннем триасе Ангарской (Тунгусской) фитогеографической области. Она характеризуется развитием мелких хвощевых, крупнолистных аннулярисов, своеобразных птеридоспермов и кордаитов; бедна каламитами, сфенофиллитами, лепидодендронами, сигилляриями. Отличается от гондванской флоры южного полушария, от которой она отграничена поясом вестфальской или тропической флоры. Наиболее полно представлена в Кузнецком и Тунгусском бассейнах, известна в Печорском, на юго-востоке Русской плиты, частично в ЮЗ Приморья, где она соприкасается с катазиатской и частично

гондванской. Син. – ангарская флора.

Туранская плита – обширная молодая эпипалеозойская платформа, располагающаяся на участке сближения складчатых структур Средиземноморского и Урало-Монгольского поясов. В составе его разнородного фундамента предполагаются байкалиды и герциниды, перекрытые мощным осадочным чехлом; он достигает 5-8 км. Нижняя часть чехла образована континентальным терригенным нижним мезозоем («переходный комплекс»), а верхняя – терригенным и карбонатным верхним мезозоем-кайнозоем. В последнее время Т.п. принято разделять на две самостоятельные: Южно-Туранскую (Туркмено-Бухарскую) и Северо-Туранскую, располагающуюся в пределах Урало-Монгольского пояса. На севере Т.п. имеет продолжение в пределах Западно-Сибирской плиты, а на западе ее продолжением является Скифская плита. Вместе с Западно-Сибирской, Скифской и другими плитами входит в состав Центрально-Евразийской молодой платформы по Р.Г. Гарецкому (1972).

Турбидиты, турбидный поток – см. Мутьевой поток.

Турон, туронский век, т. ярус – второй снизу ярус верхнего отдела меловой системы. Разделяется на два подъяруса, обычно разных по составу. Выделен Орбиньи (1842), назван по провинции Турень во Франции. Продолжительность Т.в. 3,37 млн. лет. В течение этого времени имела место туронская структурно-геологическая перестройка.

Туронская структурно-геологическая перестройка – глобальные седиментационно-палеогеографические и тектоно-магматические преобразования, имевшие место в течение туронского века. Они начинают орогенное развитие поздних мезозойских, или алиид Тихоокеанского, а также Средиземноморского поясов (Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье, внутренние зоны Альп, Карпат, Японии), которое сменило геосинклинальные прогибания в поздней юре-раннем мелу. В Альпийско-Карпатском регионе проявилась началом обширного флишенакпления, знаменует начало формирования офиолитовых комплексов в осевых зонах пояса (Кипр, Малый Кавказ); с этого же возрастного уровня начинается раскрытие Ю. Атлантики. Региональный метаморфизм и тектоно-магматическая инверсия датируются обычно значениями 90 ± 2 млн. лет. Перестройка сопровождается складкообразованием: средиземноморская ТФ, главная складчатость Сихотэ-Алиня.

Тюрингий – см. Цехштейн.

Тяньшаньский этап – интервал времени, характеризующийся появлением возрожденных геосинклиналей (неогеосинклиналей) на древних и молодых платформах, завершением формирования вторичных океанических впадин (Хаин, 1954). Такое же название предложено для складчатости, включающей судетскую и астурийскую ТФ (Хуан Бо-цин, 1952).

Уачита (Вичита) – депрессионная складчатая система на юге Северо-Американской платформы, располагающая почти под прямым углом к складчатым сооружениям Аппалачей и Кордильер. В ее составе обособляется ряд бассейнов и трогов, заложившихся в начале палеозоя и испытавших активные прогибания в позднем палеозое (верхний палеозой флишевого типа превышает 10 км); мощность верхнего кембрия-нижнего карбона составляет 1-2 км. Активное складкообразование имеет допермский возраст. По структуре, возрасту и особенностям развития система У. обнаруживает сходство с прогибом Большого Донбасса; Н.С. Шатский относил их к категории авлакогенов.

Угленосная провинция – обширная площадь с одновозрастными

угленосными отложениями, формировавшимися в сходных физико-географических и тектоно-палеогеографических условиях. Обычно включает несколько угольных бассейнов, которые тяготеют к разновозрастным складчатым сооружениям. Одна из таких провинций преимущественно среднекарбоновой угленосности включает Донбасс, бассейны В. и З. Европы и юга С. Америки.

Углеобразование – процесс накопления, а затем превращения растительного вещества в уголь. На первой стадии У. происходит накопление такого органического вещества в седиментационных бассейнах и превращение его в торф, на второй – в недрах под действием высоких температур и давления торф превращается в бурый уголь, а затем в каменный (вплоть до антрацита). Совокупность процессов во второй стадии называется иногда углефикацией. Термин У. используется также для обозначения процесса формирования угленосных отложений (по аналогии с соленакоплением, осадконакоплением), образования угленосных площадей – бассейнов, поясов, узлов, провинций. Как синоним для этого случая часто применяется термин угленакопление. Хотя это разные понятия: накапливается не уголь, а органика, торф. Для У. характерно отчетливое перемещение площадей разновозрастного накопления растительной органики.

Удоканская серия – пестроцветные терригенные образования (кварциты, метаконгломераты, метаалевролиты, сланцы, линзы известняков) на западе Аланского выступа Сибирской платформы. Они либо трансгрессивно перекрывают «троговой комплекс», либо несогласно налегают на гнейсовые толщи архея. В ее разрезе выделяется четыре ритмично построенные подсерии, отвечающие четырем седиментационным циклам. Общая мощность серии от 6-8 до 12 км. Время ее формирования отвечает середине раннего протерозоя. В верхней подсерии содержится продуктивный горизонт медистых песчаников мощностью до 300 м.

Удоминская свита – конгломераты, гравелиты, песчаники, туфы и лавы порфиритов (мощность 1200-2000 м), развитые в Среднем и С. Сихотэ-Алине, Нижнем Приамурье. Согласно, местами трансгрессивно залегает на ларгассинской свите-серии (терригенные флишоидные образования верхнего альба-сеномана, мощность 1500-2500 м), фиксируют завершение геосинклинального режима алинид и начало орогенеза. Возраст верхний турон-нижний сенон. С угловым несогласием перекрываются кислыми вулканитами ольгинской серии. Может коррелироваться с дадяньшанской свитой Ю. Приморья.

Украинские Карпаты – составная часть Карпатской складчатой области, располагающейся в пределах Украины. Это сравнительно небольшой участок В. Карпат, однако в его пределах прослеживаются все основные черты строения и развития области. С внешней стороны У.К. окаймляются Предкарпатским краевым прогибом, а на ЮЗ располагается участок Закарпатского срединного массива, отделяющего область от складчатых сооружений Эллинид-Динарид. Здесь же располагаются фрагменты Закарпатского вулканического пояса (Выгорлат-Гутинская его зона), система мелких неогеновых депрессий (Чоп-Мукачевская, Тиссенская и др.). В пределах У.К. выделяются Внешняя зона, сложенная мел-палеогеновым терригенным флишем, и фрагменты Внутренней зоны, где обнажается маломощный карбонатный мезозой. Флишевые образования У.К., являющиеся главным ее геосинклинальным комплексом, интенсивно дислоцированы, осложнены многочисленными разрывными нарушениями и интенсивно надвинуты на Предкарпатский краевой прогиб.

Украинский щит – выход на поверхность или в приповерхностные зоны

кристаллического основания на ЮЗ Восточно-Европейской платформы. Отделен системой крупных разломов сбросового типа от прогиба Большого Донбасса. На юге и западе кристаллические породы уходят под осадочный покров Причерноморской впадины и Волыно-Подольской плиты. Сложен метаморфическими комплексами архея и нижнего протерозоя, прорван многочисленными гранитоидами, формировавшимися в интервале времени от 2,7-2,6 до 1,9-1,65 млрд. лет. К архею здесь отнесены аульская, конкско-верховцевская, днестровско-бугская и др. серии, а к нижнему протерозою – тетеревская, бугская, ингуло-ингулецкая, криворожская, др. серии. Ориентировка складчатых и наиболее крупных разрывных нарушений субмеридиональная или СВ. В составе щита обособляются следующие мегазоны или блоки: Приазовская с существенно щелочным магматизмом, Приднепровская с Криворожско-Кременчугской шовной зоной, Кировоградская, Белоцерковско-Уманская и Волыно-Подольская. В пределах У.щ. известно 7 импактных структур: Болтышская, Ротмистровская, Западная, Ильинецкая и др.

Улахинская серия – глинисто-сланцевые, терригенные и вулканогенно-кремнистые образования Ц. Сихотэ-Алиня визе-пермского возраста мощностью до 12 км. Несогласно налегает на эльдовакской толще девона. Ее формирование знаменует позднепалеозойские эвгеосинклинальные прогибания, сменившие рифтогенез среднего палеозоя.

Ульtimoген – последний этап развития растительности, который сформировался 10 млн. лет назад и выделен по данным палинологии. К его началу уже образовались все рецетные роды и сложились типы растительных ассоциаций и группировок (Traverse Alfred, 1982). Такое явление рассматривается как реакция флоры на тектонические и климатические события и обстановки в неогене.

Уникальность строения и развития Земли – см. Концепция у.с.3.

Уртоланская тектоническая фаза – тектогенез с возрастом 1,4 млрд. лет, проявленный в Ю. Австралии на границе Карпентария и Аделаидия. Трактуются как заключительная фаза оларианского орогенеза (Энцикл., 1980, с. 42).

Униформизм (лат. – единые внешние очертания) – наиболее простая форма понимания актуализма, предполагающая неизменность геологических процессов в истории развития Земли, их простую повторяемость. Концепция У., формулировавшаяся Ч. Лайелем (1830-1833), базировалась на его утверждении «сегодня, как всегда и всегда, как сегодня». Это позволяло все современные процессы и явления без изменения распространять на геологическое прошлое. В дальнейшем У. сменился актуализмом, делающим поправку на эволюционную изменчивость таких процессов и обстановок во времени.

Уралиды – складчатые сооружения Урала, сформировавшиеся в позднем палеозое, продолжение которых можно наблюдать на о-вах Новой Земли и в горных хребтах Средней Азии. Рассматриваются как возрастной аналог герцинид. Термин предложен Э. Зюссом (1909). В последнее время он используется обычно для обозначения геосинклинального и орогенного комплексов области, которые отделяются или обособляются от «доуралид» (Смирнова, 1984, с. 163).

Урало-Монгольский складчатый пояс – внутриматериковая структура Евразии, в составе которой обособляются зоны и системы байкальской, салаирской, каледонской и герцинской консолидации. Характерной его особенностью является активный магматизм на геосинклинальной и орогенной стадиях, отсутствие типичных краевых прогибов (кроме Предуральского), различная ориентировка ее

разрывных и складчатых структур. Основными областями пояса являются Уральская, Тянь-Шаньская, Центрально-Казахстанская, Алтае-Саянская, Монголо-Охотская. Пояс характеризуется богатой и разнообразной рудной минерализацией, углем (Кузбасс). После палеозоя пояс прекратил свое активное развитие; частично на его площадях и окраинах формируются молодые платформы (Западно-Сибирская и Туранская плиты). Как самостоятельная структура такого ранга он был выделен М.В. Муратовым (1965).

Урало-Охотский палеоокеан – океан, существовавший на месте Урало-Монгольского складчатого пояса. Отдельные составные его части иногда выделялись в качестве самостоятельных палеоокеанов – Уральского, Центрально-Азиатского, Южно-Монгольского. Наиболее выразительным временем его существования был средний палеозой. Юго-восточным окончанием У.-О.п. был Монголо-Охотский пролив, соединявший его с Пацификой, а на северо-востоке он протягивался в пределы Южно-Таймырской зоны и Алазейско-Олойской системы.

Уральская складчатая область – одно из типовых и наиболее детально изученных складчатых сооружений, входящих в состав Урало-Монгольского пояса. Вытянута в субмеридиональном направлении почти на 3000 км; в этом же направлении ориентированы основные ее складчатые и разрывные сооружения. На западе отделена Предуральским краевым прогибом от Восточно-Европейской платформы, а на востоке граничит с Западно-Сибирской плитой. Северное продолжение области прослеживается на о-вах Новая Земля, а юго-восточное в Тянь-Шане. В ее пределах четко обособляется восточная эвгеосинклинальная зона с активным магматизмом на разных стадиях ее развития, и западная миогеосинклинальная, которая трактуется как переработанная окраина соседней платформы. В Предуралье располагается стратотип рифея (верхний протерозой). Типичное геосинклинальное развитие области начинается со второй половины ордовика, а в позднем палеозое она испытывает орогенез, что позволяет относить Урал к герцинидам. Геосинклинальные комплексы представлены на востоке мощными вулканогенно-кремнистыми образованиями, а на западе карбонатными. Предуральский прогиб испытывает в позднем палеозое опускания, где накапливаются карбонатные, терригенные, угленосные и соленосные отложения. Здесь же располагается стратотип пермской системы. К концу перми сжатия и складкообразование в пределах области сменяется растяжениями и трапповым вулканизмом, а затем накоплением угленосных моласс позднего триаса-ранней юры.

Уральский палеоокеан – океанический бассейн, существовавший на месте Уральской складчатой области в раннем-среднем палеозое (поздний ордовик – ранний карбон). Являлся составной частью Урало-Охотского палеоокеана. Сперва соединялся с Палеоатлантикой (Япетусом), а в среднем палеозое, после закрытия последнего, с морскими бассейнами Северо-Востока Азии. Юго-восточным его продолжением был Центрально-Азиатский океан. Ширина У.п. по разным подсчетам достигала 1500-2500 км. Закрытие его произошло в позднем палеозое, с началом формирования Уральского горно-складчатого сооружения.

Уруакунский орогенез – тектогенез в восточной части Бразильского щита, развивавшийся в интервале времени 1,4-1 млрд. лет. Вероятно, синхронен минасскому орогенезу.

Ускорение геологических процессов – широко распространенные представления о возрастании в истории земной коры скорости осадконакопления, частоты складкообразования (проявления фаз складчатости), уменьшении

продолжительности палеогеографических и тектонических циклов, которые принимались или разрабатывались многими исследователями (С. Бубнов, Н.Ф. Балуховский, Б.Л. Личков и др.). Л.И. Салоп (1983) выделяет даже на этом основании акселерационный этап тектонического развития Земли, начавшийся с конца докембрия-начала фанерозоя, а некоторые специалисты – принцип акселерации. Вероятно, У.г.п. – кажущееся явление, основанное на более детальной изученности более молодой истории.

Усугину – верхнепермские грубообломочные конгломераты, которые широко распространены по всей Японии и знаменуют горообразование, завершившее устойчивые позднепалеозойские морские условия. Залегают в нижней части серии Тоёма и перекрывают серию Канокура.

Утай – геотектонический цикл Северного Китая, развивавшийся в интервале времени 2,5-1,9 млрд. лет; им сформированы метаморфические комплексы Утайшаня (Хуан Цзицин, 1984).

Учение о полезных ископаемых – направление исследований, совокупность наук об условиях образования месторождений, их промышленных типов. Включает такие самостоятельные дисциплины: 1) закономерности размещения месторождений в пространстве и во времени, которое обособилось в металлогению; 2) методы исследований полезных ископаемых (прогнозирование, поиски, разведка и др.); 3) изучение различных групп ПИ – рудных, нерудных, горючих и др.

Учение о формациях – направление или раздел наук о Земле, изучающее геологические формации. Различают несколько аспектов У.ф.: стратиграфическое, где Ф. рассматривается как подразделение местной стратиграфической шкалы, генетическое, изучающее их образование в определенных палеогеографических и тектонических условиях, и парагенетическое, где Ф. трактуются как индикаторы тектонических режимов. Формационный анализ играет важную роль в стратиграфии, литологии, геотектонике, палеогеографии, исторической геологии.

Учения в геологии – крупные направления в науках о Земле, совокупность теоретических положений в какой-либо научной области. Среди наиболее известных можно назвать учение о полезных ископаемых, о формациях и фациях, цикличности осадконакопления (в литологии), У. о геосинклиналях, глубинных разломах, тектонических фазах и циклах, литосферных плитах, активизации (в геотектонике), У. об оледенениях, развитии климатов, материков и океанов прошлого (в исторической геологии).

Фаза (от греч. появление) – термин, получивший широкое применение в геологии и других науках естествознания – физике, астрономии, палеогеографии и др. Используется в разных значениях: для определения состояния вещества (жидкая, твердая и др. Ф), как кратковременный процесс или стадия развития, как составная часть цикла. В палеогеографии говорят о Ф. оледенения, климатической, извержения вулкана, эрозии. В геохронологии термин иногда употребляется для обозначения интервала времени, отвечающего времени накопления отложений биостратиграфической зоны. Наиболее широкое применение он получил в геотектонике (Ф. тектонические, складчатости, орогенетические, деформации, диастрофизма и др.). В исторической геологии термин целесообразно использовать не как меру времени или стадию развития, а как переломный момент, что ближе всего отвечает его смысловому значению – «появление». Одним из проявлений подобной Ф. будут структурно-геологические перестройки, а также региональные смены тектонических режимов, фиксирующие эпохи различной подвижности.

Фаза метаморизма – интервал времени обычно небольшой продолжительности, в течение которого формировались особые минеральные ассоциации, специфический тип метаморфических изменений. Обычно такие фазы достаточно уверенно выделяются по данным определения абсолютного возраста метаморфических пород. Среди подобных Ф.м. следует различать эпизодичный метаморфизм и кульминацию метаморфизма, а также термодинамические события, обуславливающие «омоложение» метаморфических пород.

Фаза орогенеза, орогеническая (складчатости, деформации) Ф. – кратковременные события или эпохи резкого усиления орогенеза, складкообразования, формирования других типов деформаций или дислокаций, разделяемые более продолжительными интервалами времени их затухания. Представления о Ф.о. были сформулированы Г. Штилле (1924); и хотя в такой трактовке они не получили всеобщего признания, но до сих пор используется эта терминология и представления (его орогенный закон времени, канон орогенических фаз). Основным признаком выделения подобных фаз является установление угловых несогласий, региональных или глобальных. Более определенные представления можно формулировать о тектонических фазах (см.).

Фаланга – крупный седиментационный цикл длительностью в 800-900 млн. лет, устанавливаемый по соотношению терригенных и хемогенных отложений (по В.П. Казаринову, 1973, 1983). Им выделены саамская (3,9-3,1), кеноранская (3,1-2,3), кольская (2,3-1,5), гренвильская (1,5-0,7) и еще не завершенная герцинская (0,7-ныне). Ф. состоят из циклов (комплексов) длительностью 120-130 млн. лет и циклов (серий), продолжающихся 17-20 млн. лет. Такие циклы, по его мнению, отражают пульсации Земли.

Фанерозой (греч. явная жизнь) – последнее крупное подразделение стратиграфической шкалы и интервал времени, в течение которого сформировались палеозой, мезозой и кайнозой. Полное название его – фанерозойская эонотема (эон); термин предложен Г. Чедвиком (1930). Это совокупность всех образований (преимущественно осадочных), залегающих выше протерозоя. Для них характерно наличие достоверных и широко распространенных органических остатков с минеральным скелетом, на основании которых производится наиболее детальное и обоснованное их стратиграфическое деление, сопоставление, составлена общая стратиграфическая шкала. Ф.; в этом отношении он противопоставляется криптозою, или докембрию – времени скрытой жизни.

Фациальный и формационный анализ – комплекс методов, одно из ведущих направлений историко-геологических и регионально-геологических исследований, имеющих целью провести структурно-фациальное районирование, восстановление тектонических режимов, физико-географических условий прошлого. Включает составление фациальных и формационных карт, формационной колонки, фациального и формационного профилей, палеогеографических кривых, выявление формационных несогласий и др. В основе Ф.ф.а. лежит изучение стратиграфических разрезов, литологических особенностей пород, их комплексов и содержащихся в них палеонтологических остатков.

Фация (от лат. лицо, облик, внешний образ, форма) – современные или древние обстановки осадконакопления, а также отложения, сформировавшиеся в определенных условиях. Подобная часть слоя отличается от соседнего по вещественному (литологическому) составу и комплексу ископаемых организмов. Существует более сотни различных определений этого термина, делающих акцент

либо на литологических, либо на палеогеографических (физико-географических) особенностях понятия, пытающихся примирить такие крайности или занимающие крайние точки зрения. Разработаны многочисленные схемы их классифицирования. Понятие о Ф. введено А. Грессли (1838); учитывая огромное внимание к ним со стороны стратиграфии, палеогеографии, литологии, региональной и исторической геологии, данный аспект исследований оформился в самостоятельное учение о Ф. (Д.В. Наливкин, 1934, 1955, 1956).

Фенестелловые сланцы, свита – нижняя часть преимущественно терригенного верхнего палеозоя Северо-Гималайской системы (верхи визе-низы мидия, мощность 600 м). Залегают на известняках в Кашмире или терригенно-карбонатной липакской свите в Спити, перекрываются терригенными или терригенно-карбонатными отложениями перми (кулингская свита, зеванские слои). Синхронны базардаринской свите ЮВ Памира; начало ее формирования фиксирует проявление визейской СГП.

Физические поля Земли – понятия и показатели, характеризующие силу тяжести, тепловое, магнитное, электрическое, радиоактивное поля и др. параметры нашей планеты. Под Ф.п.З. понимается пространство или область, которые могут быть охарактеризованы какой-либо естественной физической величиной. Такое поле создается определенными материальными источниками; за основную величину или количественную его характеристику принимают силу, с которой оно воздействует на единичный источник. Эту силу называют напряженностью поля. Изучение Ф.п.З. является основным предметом геофизики. Наиболее полно изучено магнитное П.З.; интересно, что его показатели могут меняться во времени (см. Палеомагнетизм). По аналогии с Ф.п.З. выделяются также различные геологические поля – рудные, поле тектонических напряжений, литогеохимическое поле нефтяных и газовых месторождений.

Фиксизм (от лат. неподвижный) – научное течение, отрицающее крупные горизонтальные перемещения отдельных блоков и плит, в основе которого лежат представления о том, что материки и их составные элементы испытывают главным образом вертикальные тектонические движения, а горизонтальные остаются второстепенными, незначительными по масштабам. Ф. в определенной степени противопоставляется мобилизму. Последовательно фиксистские представления развивали и отстаивали Н.С. Шатский, В.В. Белоусов, В.Г. Бондарчук, И.И. Чебаненко. Иногда Ф. называют построения, где мобилизм не отрицается, но и использовать его идеи нет необходимости (то есть, достаточно представлений о стабильном географическом положении крупных участков земной коры в течение каких-то интервалов времени).

Филогения (филогенез) – процесс развития всех органических форм в течение всего времени существования жизни на Земле; можно также говорить о Ф. отдельных групп животных или растений. Оно оформилось в науку или научное направление о развитии организмов. Ф. следует рассматривать в единстве с онтогенезом – индивидуальным развитием живого существа. Иногда такой процесс распространяют и на развитие вещества ЗК (Ф. минералов, месторождений).

Финальный магматизм – вулканические излияния преимущественно основного состава, которые завершили формирование складчатого сооружения. Термин и понятие введены Г. Штилле (1940), по схеме которого он развивается после синорогенного и субсеквентного. Геологическая суть его заключается в том, что проявление данного магматизма уже, как правило, выходит за площади

складчатой области, фиксируя расколы консолидированных, но не потерявших подвижность площадей. Наиболее выразительными его примерами может быть образование трапповых познеперско-раннетриасовых полей Сибири на прилежащих к уральским герцинидам районах и частично в пределах Урала. А также базальтоидных излияний шуфанской свиты ЮЗ Приморья, структурный план которых расположен почти под прямым углом по отношению к складчатым сооружениям Сихотэ-Алиня (Соловьев, 1990). Син. – Конечный м.

Флиш (нем. течь) – своеобразное ритмическое чередование тонких слоев песчано-глинистых пород (песчаники, аргиллиты) или песчано-глинисто-карбонатных пород («карбонатный Ф.», включающий еще и известняки или мергели). Широко распространенная геосинклинальная формация, являющаяся основой строения складчатых областей Альп и Карпат (мел-палеоген), Горного Крыма (верхний триас-нижняя юра), что позволяло выделять своеобразный флишевый бассейн и даже «флишевый океан». Возникают во внутренних и внешних прогибах геосинклинали, когда образуются устойчивые депрессии и относительно узкие поднятия (кордильеры). Определенные сложности вызвала расшифровка условий образования Ф. Если первоначально это связывалось с изменением глубин бассейна седиментации, то позднее – с проявлением эпизодических мутьевых потоков, которые были обусловлены периодически повторяющимися сейсмическими «встрясками», проявленными на больших площадях. Большое разнообразие Ф. потребовало выделения флишевого семейства формаций (геогенераций), в состав которого включается субфлиш, флишоиды и др. Характеризуется проявлениями своего формирования на протяжении длительного времени и разных по продолжительности повторам, что делает его интересным для изучения хронологии тектогенеза.

Фораминиферы – наиболее широко распространенный тип простейших, главным образом морские бентосные или планктонные организмы. Большинство Ф. имеют известковую раковину; насчитывается более 20 тыс. современных и ископаемых их видов. Ф. имеют большое стратиграфическое и породообразующее значение (фораминиферовый ил). Кембрий – ныне.

Формационное несогласие – резкое региональное изменение литологического состава отложений на одном и том же стратиграфическом уровне, которое свидетельствует о структурно-геологической перестройке в областях сноса. Примерами таких Ф.н. могут быть морской терригенный верхоянский комплекс, залегающий на известняках среднего палеозоя, основание угленосного верхнего палеозоя в бассейнах Европы и С. Америки, верхнетуронских-датских толщ писчего мела в депрессиях Европы (Англо-Парижский бассейн, ДДВ и др.). Обычно они совпадают со структурно-геологическими перестройками, которые и обуславливают подобные седиментационно-палеогеографические смены и рубежи, являются одним из наиболее выразительных их проявлений.

Формационный анализ – целенаправленное изучение формаций, которое может иметь разную цель и методы исследований. В их числе: 1) Изучение закономерностей осадконакопления в пространстве и во времени, периодичности и эволюции этого процесса в истории Земли. Такими вопросами занимались Л.В. Пустовалов, Н.М. Страхов, Н.В. Логвиненко, Ю.В. Карогадин и др. 2) Расшифровка пространственно-временных условий развития тектонических движений, в числе методов которого выявление формационных несогласий, закономерностей развития подвижных структур, площадное перераспределение седиментационных бассейнов

и др. Обычно Ф.а. дает более обоснованные представления по этому вопросу, чем изучение угловых несогласий, седиментационных перерывов и др. Кроме того, он может быть использован для изучения закономерностей размещения полезных ископаемых, площадного палеогеографического районирования, других целей.

Формация (от лат. образование, формирование) – природные сообщества геологических тел, объединяемые единством происхождения, сходством состава, тектонических и палеогеографических условий формирования, определенными пространственно-временными соотношениями. Различают Ф. литологические (сложенные осадочными породами), магматические, рудные и др. Термин имеет несколько различных пониманий. Стратиграфическая трактовка термина Ф. примерно отвечает объему местных стратонов – свит и серий. Схемы деления Ф. сложны и учитывают тектонические условия их формирования (Ф. платформенные, геосинклинальные, орогенные), литологический их состав (угленосные, красноцветные, сероцветные, карбонатные, флишевые, молассовые Ф.), происхождение (морские и континентальные). Изучение Ф. лежит в основе формационного анализа, который является основным в исторической геологии методом расшифровки тектонических и седиментационно-палеогеографических условий прошлого.

Формация «зеленых туфов» (Ротман, 1963) – ассоциация вулканических и морских вулканогенно-осадочных пород, связанная с этапом развития островных вулканических дуг. Названа по аналогии с нижнемиоценовой толщей Японских о-вов, известной как серия Мисака. Вулканогенные породы ее принадлежат в основном к известково-щелочной серии. Породы формации в различной степени пропилитизированы и имеют зеленую окраску. Характерна для западной окраины Тихоокеанского пояса.

Францисканская формация – мощные граувакково-кремнистые образования позднеюрского-раннепалеогенового возраста (мощность до 15 км) и эоцен эвгеосинклинального типа в Калифорнийском секторе Кордильерского пояса. Трактуются как продукт отложений на океаническом фундаменте вблизи основания океанического склона, отвечающий времени формирования молодых океанов.

Фупин – геотектонический цикл, развивавшийся в интервале времени 2,8(?)–2,5 млрд. лет, в результате проявления которого сформировались высокометаморфизованные комплексы Сино-Корейской параплатформы (Хуан Цзицин, 1984).

Хвойные – наиболее многочисленные среди голосеменных растения, широко распространенные и в современных условиях. Обычно это вечнозеленые деревья, реже кустарники. Карбон – ныне.

Хвоици, хвоевидные – тип травянистых и древовидных деревьев. Они включают следующие группы: клинолистниковые (поздний карбон-ранняя пермь), астерокаламитовые (поздний девон-ранний карбон), каламитовые (средний карбон-ранняя пермь), хвоевые травянистые растения (ранняя пермь-ныне).

Химическая эволюция гидросферы – изучалась разными исследователями (Е.В. Посохов, 1981; О.И. Петриченко, 1988; В.М. Ковалевичем, 1990; В.А. Терещенко, 1994, 1995 и др.). Наиболее радикальные изменения состава океанической воды произошли в конце раннего протерозоя и были связаны с трансформацией состава земной атмосферы из восстановительной в окислительную. В течение фанерозоя имела место смена хлоркальциевого химического типа, характерного для палеозоя, на сульфатный, к которому принадлежит и вода

современных океанов. По вопросу причин такой эволюции единых мнений нет. Фанерозойские изменения связывают либо с характером выветривания на суше, обусловленного глобальными климатическими условиями, либо с масштабами проявления субаквальных гидротермальных процессов и соответствующего поступления в океанический бассейн гидротермальных вод.

Хинганская тектоническая фаза – тектогенез в конце вельда (мел), который предшествовал и сопровождал вулканические проявления так называемой «металлогенической эпохи» в Китае. Соответствует австрийской ТФ Г. Штилле (Ли Сы-гуан, 1952).

Хохвинфель, флиш Х., свита – терригенные отложения верхов визе-намюра в Карнийских Альпах мощностью свыше 1200 м. С угловым, стратиграфическим и формационным несогласием налегает на карбонатный средний-нижний палеозой (верхний ордовик-турне, 400 м) и перекрывается пестрыми терригенными, карбонатными и вулканогенными образованиями среднего карбона-перми (свита Ауэрниг, грёденские песчаники и др.). Его накопление фиксирует визейскую СГП и начало позднепалеозойской терригенной седиментации в осевой зоне альпид.

Хребет Гаккеля – главнейший структурный элемент Евразийского суббассейна Арктики. Он обладает типичной океанической корой. Протягивается на 2000 км при ширине гребневой зоны 200 км и высоте над дном прилегающих впадин 1-2 км. Х.Г. не имеет гранитно-метаморфического слоя; на «базальтовом слое» мощностью в несколько км залегает слой основных вулканических пород и уплотненных осадков (2-3 км) и верхний слой неуплотненных осадков мощностью в 1 км. По структуре сходен со срединно-океаническим хребтом Атлантики, продолжением которого он является. Материковым его продолжением может считаться Южно-Анжуйская зона Верхояно-Чукотской области.

Центрально-Азиатский палеоокеан – древний океанический бассейн или их система, существовавшая на месте складчатых областей Центральной Азии. Был восточным окончанием Урало-Монгольского палеоокеана. Существовал в позднем докембрии, а затем раннем и среднем палеозое. Закрытие его произошло в позднем палеозое и сопровождалось внедрением гранитоидов, формированием Урало-Монгольского горно-складчатого пояса.

Цератиты – аммоноидеи с плоско-спиральной раковиной различной формы; перегородочная линия простая, цератитового типа (лопасти зазубренные, седла гладкие). Сменили гониатитов; их наследовали аммониты. Пермь – триас.

Цехтейн (от немецкого рудный камень) – верхнее подразделение пермской системы в З. Европе, называемое иногда тюрингием. Характеризуется присутствием эвапоритов (каменные и калийные соли), внизу меденосных песчаников. Залегает на красном ложе (саксоний) и перекрывается пестрым песчаником, относимым к триасу. Знаменует существование на месте С. Германии и центральных районов Англии внутреннего моря с преимущественно карбонатной седиментацией. Условно может рассматриваться как стратон, синхронный казанскому ярусу Русской плиты.

Цзинин – тектоническая фаза и наиболее значительный тектогенез цикла Янцзы в Китае с возрастом 850 млн. лет (Хуан Цзицин, 1984).

Цианеи – см. Сине-зеленые водоросли.

Цикл (от греч. колесо, круг) – термин широкого и разнообразного использования. В геологии это совокупность каких-либо явлений, процессов, представляющих собой законченный комплекс развития или составной элемент закономерного их повторения. Принято различать Ц. палеогеографические

(чередование морских и континентальных условий на каких-то площадях или геократического и талласократического этапов развития в глобальном масштабе), геологические, геоморфологические, геотектонические (орогенические, тектоно-магматические и др.), осадочные, или седиментационные, эволюции рельефа (от начала воздыманий или его оживления до полной денудации), эрозионный и др.

Цикл геотектонический (тектонический, ГТЦ) – совокупность геологических явлений от заложения геосинклинали до завершения на этом месте горообразовательных процессов, формирующих складчатое сооружение. Соответственно, в составе такого цикла может обособляться геосинклинальная и орогенная стадии, разделенные резкой сменой тектонических режимов, или их инверсией; последняя проявлена зачастую интенсивной складчатостью, которую называют главной. Учение о Ц.г. одно из основных теоретических положений, принятых при расшифровке условий развития земной коры, одна из главнейших ее закономерностей. Представления о них были намечены М. Бертраном (1887) и более полно сформулированы Г. Штилле (1940). Наиболее достоверно представления о ГТЦ разработаны для фанерозоя, хотя и здесь точка зрения на их количество и возраст существенно разнятся. Среди наиболее известных в фанерозое необходимо назвать салаирский, каледонский (ранний и поздний), герцинский, индосинийский, киммерийский, альпийский циклы. Для докембрия можно говорить лишь о каких-то складчатостях (гренвильской, карельской, саамской и др), совокупностях геосинклинально-орогенных процессов, а также инверсиях тектонических режимов, которые условно можно сопоставить с ГТЦ циклами фанерозоя или их орогенными. Одной из важнейших особенностей ГТЦ следует считать то, что геосинклинальным стадиям в одних подвижных тектонических системах соответствуют орогенные в других; это позволило предложить принципиально иную схему их развития, своеобразную «объемную» модель такого тектогенеза (Соловьев, 1992 и др.). См. Прилож. 3.

Цикличность – существование циклов, или свойство природных явлений, процессов и сформировавшихся геологических тел (формаций, слоев) образовывать неоднократное закономерное повторение. Ц. отражает повторяемость меняющихся условий – палеогеографических (существование на одних и тех же площадях морских и континентальных бассейнов, изменения климатов), тектонических, магматических (геосинклинальный и орогенный магматизм), седиментационных (осадконакопления). Соответственно выделяют циклы геотектонические, циклы Вильсона (раскрытие и закрытие отдельных океанов), циклы геосинклинального и орогенного магматизма (тектоно-магматические), циклы осадконакопления, геологические. Учение о Ц. и принцип Ц. – важное и очень обширное направление геологических исследований и фундаментальных положений; его даже предложено выделять в самостоятельную науку или научное направление – литмологию (Ю.Н. Карогодин).

Циклы Вильсона – интервал времени от начала раскрытия океана до его закрытия. Продолжительность Ц.В. для наиболее детально изученных океанов следующая: для Палеоатлантики (Япетуса) 230 млн. лет, Палеотетиса и Тетиса 385 млн. лет, Урало-Монгольского палеоокеана от 300 до 600 млн. лет по разным подсчетам (для Уральского 155 млн. лет). В составе подобных Ц.В. могут обособляться по несколько самостоятельных геотектонических циклов (точнее, они отвечают времени проявления нескольких ГТЦ); В.Е. Хаин предлагает называть последние «Циклами Бертрана». Представления о Ц.В. широко распространены в

зарубежной литературе и знаменуют резкий рост интереса к изучению океанов. Названия Ц.В. принято по имени обосновавшего их существование исследователя Вильсона (Уильсона, Willson).

Циркон – минерал, силикат циркония, $ZrSiO_4$. Призматические, иногда игольчатые кристаллы. Цвет желто-бурый, серый. Блеск алмазный. Твердость 7-8. Происхождение магматическое. Добывается из россыпей; источник получения циркония. Прозрачный Ц. – ювелирный камень. Содержит примеси тория, урана, что позволяет использовать его для определения абсолютного возраста.

Чаткальская тектоническая фаза – тектогенез на границе нижнего и верхнего турне в Чаткальском хребте (Грушкин, 1947). Данные тектонические движения проявились в З. Европе, С. Америке, Казахстане, Тянь-Шане, Алтае и других местах в турнейском веке. В З. Европе они соответствуют нассауской подфазе бретонской фазы (Нехорошев, 1956, 1958).

Честер, честерский ярус, слои, сланцы, формация – верхнее подразделение миссисипия стандартной североамериканской стратиграфической шкалы. Развита в Преаппалачской зоне и в пределах Мидконтинента. Отвечает верхам визе и нижней части намюра. Залегает на визейских известняках Осэдж (Сен-Луи) и перекрывается угленосным пенсильвaniem. Условно может коррелироваться со сланцами Боулэнд Англии, сланцами Лавала Бретани, малиновицкими слоями Силезско-Краковской возвышенности и др. Его формирование знаменует начало терригенной седиментации, которая сменила накопление карбонатов (визейская СГП).

Четвертичная геология – геологическая дисциплина или самостоятельная наука, изучающая четвертичную систему и период. Выделение этого направления в отдельный предмет изучения обусловлено своеобразием четвертичной системы (периода): преимущественно генетическим делением ее образований, спецификой стратиграфических исследований, важной ролью рыхлого покрова для поисковых и инженерно-геологических целей, использованием геоморфологических и неотектонических методов при изучении. Син. – Геология четвертичных отложений.

Четвертичная система (период) – последнее, самое молодое стратиграфическое и геохронологическое подразделение кайнозоя. Продолжительность его или начало по разным представлениям от 0,6 до 5 млн. лет; наиболее обоснованной является величина 1,78 млн. лет. Установлена И. Денуайе (1829) и названа по залеганию на «третичных» отложениях. Синонимами Ч.с. и Ч.п. являются антропоген (назван по появлению в это время человека) и квартал. По особенностям изменения климатов Ч.п. делят на 4 поры: ранне-, средне-, позднечетвертичная и современная или голоценовая (голоцен). В целом же для Ч.с. характерно преимущественно генетическое деление его образований (речные, озерные, морские, ледниковые и др.). Важной историко-геологической особенностью Ч.п. было значительное похолодание и обширные оледенения в северных приполярных областях Евразии и Америки.

Четвертичные оледенения – развитие ледниковых процессов в заключительную стадию новейшего этапа геологической истории в северном полушарии Земли. Наиболее ранние датировки ледниковых отложений здесь составляют 4-5 млн. лет; в это время оформилось Исландско-Фарерское поднятие, перегородившее северную Атлантику. Впоследствии возникли ледники в Гренландии, Исландии, Канаде, на о-вах Арктического архипелага, Скандинавии, Ю. Америке (Патагония) и др. Период великих Ч.о. начался примерно 1,8 млн. лет и закончился около 10 тыс. лет назад. Мощность ледяного покрова составляла не

менее 2,5 км. Во время максимального распространения этим процессом была охвачена не менее, чем треть поверхности суши (около 45 млн. кв. км), а площадь морских льдов в 2-3 раза превышала современную. В раннем плейстоцене С. Америки выделено 7 морен; на Восточно-Европейской платформе и в Альпах зафиксировано 6 Ч.о.; в раннем и среднем плейстоцене Британских островов известно 5 похолоданий. Наиболее полно изучен Великий Скандинавский ледниковый щит. Максимальным в четвертичный период на наших площадях было Днепровское оледенение, в течение которого ледники продвигались по долинам рек до широты 50° в Европе и 40° в С. Америке.

Чжэнтяо – геотектонический цикл, развивавшийся в интервале времени 1,9-1,7 млрд. лет; является заключительным в формировании Сино-Корейской параплатформы. Особо выразителен он в районе Чжэнтяошань (Шаньси), что и обусловило его наименование. Ранее этот цикл назывался Лулянским (Хуан Цзицин, 1984).

Чоунгоу, свита – сланцы, песчаники, угли, известняки верхней части нижнего карбона (до 400 м). Начинают угленосный верхний палеозой на Северо-Китайской платформе, представленный залегающими выше сериями Бэньси, Тайюань, Шаньси, Шихэцзы и др. (общая его мощность до 2000 м). Залегает на красноцветных конгломератах среднего палеозоя (Лаоцзюньшань, Ханься, Наньшань и др.). Угленосный верхний палеозой перекрывается красноцветными грубообломочными отложениями (серии Шицзяньфын и др.).

Чуанский этап – время метаморфизма, поднятий и денудации, проявленный в течение 650-400 млн. лет в Южном Судане Судано-Угандийского перикратона Африки. Рассматривается как одно из проявлений панафриканских событий.

Чэнцзян – тектоническая фаза, заключительный тектогенез цикла Янцзы в Китае с возрастом 700 млн. лет (Хуан Цзицин, 1984). Был главным на Таримской параплатформе.

Шикотан, формация (по названию острова) – эффузивно-туфогенные и осадочные образования о-вов Малой Курильской гряды, сложенные базальтами, туфопесчаниками, туфоконгломератами; кверху сменяются песчаниками, туфами, известняками. Содержат морскую фауну сенона, мощность 500-700 м. Являются древнейшими образованиями Курильской дуги, формирование которых отвечает орогенному этапу развития Сихотэ-Алиня.

Штирийская тектоническая фаза – основное проявление альпийского орогенеза, отвечающее инверсии режимов в течение альпийского геотектонического цикла. Фаза фигурирует в схемах почти всех исследователей и обычно понимается как активное складкообразование и начало сводовых воздыманий альпийского орогенеза. Название дано по Штирийским Альпам. Одно из проявлений миоценовой структурно-геологической перестройки. Возраст определяется как 13±2 млн. лет.

Щит – наиболее крупный участок платформ, в пределах которого на поверхность выходит их кристаллический фундамент; они противопоставляются плитам. Их формирование является результатом длительных поднятий и размыва. Осадочные отложения в пределах Щ. встречаются редко, не повсеместно и обычно имеют резко уменьшенную мощность. Докембрийские образования Щ. представляют собой разновозрастные и длительно формирующиеся метаморфические комплексы, серии, породы, консолидированные разновозрастными магматическими внедрениями. Обычно на поверхность здесь выходят древнейшие породы фундамента. Термин предложен Э. Зюссом (1885) для

выходов докембрия в пределах Восточно-Европейской и Северо-Американской платформ (Балтийский и Канадский Щ.).

Эбурнейская орогения – эпоха тектоно-магматической активности на с.-з. Африки в системе Берберид, Леоно-Либерийском массиве и др. с возрастом 2000 ± 200 млн. лет (Хаин, 1971). Сопоставляется с балтийской тектонической эпохой. Выделяемый иногда Э. цикл датируется значениями 2,4-1,6 млрд. лет.

Эвапориты (от англ. – выпаривание) – хемогенные осадки, выпавшие в бассейне в результате пересыщения растворов. Обычно это различные хлоридные и сульфатные соли, некоторые известняки, доломиты. Э. являются важным индикатором палеогеографических обстановок, показателем аридного климата. Термин широко используется в американской геологической литературе. Иногда используется термин эвапоритовые максимумы для характеристики крайних положений климатических колебаний (А. Мейерхофф, 1970), которые противопоставлялись Э. минимумам, или времени оледенения. Синоним или близкое понятие – соленосные отложения.

Эвгеосинклинали (настоящие, совершенные геосинклинали) – наиболее подвижные, обычно внутренние зоны геосинклинальной области, характеризующиеся высокой вулканической активностью. Предполагается, что они сформировались на коре океанического типа. Для них свойственны вулканогенно-кремнистые, граувакковые и др. формации большой мощности. Э. противопоставляются миогеосинклиналям, которые трактуются как переработанная окраина материкового участка земной коры. Введение термина обычно связывается с именем Г. Штилле (1941, 1945). Однако уже в 1935 г. Д.Н. Соболев использовал этот термин примерно в таком же смысле.

Эволюционизм, эволюционная теория (лат. развитие, разворот) – концепция, теория, учение или система взглядов, предполагающая ведущую роль постепенных изменений в процессе развития земной коры и органического мира. С позиций Э. все существующие тектонические структуры и системы, типы магматизма, горные породы и организмы развивались в результате длительных изменений физико-географических условий, строения земной коры, типов тектогенеза. В такой трактовке Э. противопоставляется катастрофизму или градуализму, допускавшим какие-то скачки в эволюции. Вероятно, впервые мысль о возможности эволюционного развития после божественного сотворения появилась в минералогии, когда Ф. Русус (1566) предположил, что часть вещей была создана в окончательном виде, а другим было положено только «начало» и они совершенствовались под влиянием «вторичных» причин. Первую теорию эволюционного развития органического мира изложил Ж.Б. Ламарк (1809) в книге «Философия зоологии». Основоположником эволюционного учения о происхождении видов путем естественного отбора был Ч.Р. Дарвин (1842, 1859). Актуализм и развитие в применении к геологии использовал Й. Вальтер. В XX ст. активно начинает изучаться эволюция геологических процессов, ее причины. Наряду с предполагаемыми постепенными изменениями формулируются положения об эволюционных биологических взрывах (развитие граптолитов в силуре, кордаитовой флоры в среднем карбоне и середине перми, расцвет покрытосеменных в альбе, планктонный взрыв в середине позднего мела). Некоторые исследователи утверждали, что само проявление Э. обусловлено соответствующими катастрофами, ускоряющими эволюцию, что примиряло и увязывало это учение с катастрофизмом.

Эволюция геологических процессов – кардинальное положение современной

науки, базирующееся на доказанной или предполагаемой изменчивости физико-географических условий, состава атмосферы и гидросферы, строения и теплового режима земной коры, тектогенеза, магматизма, осадконакопления и уровня развития органического мира во времени. Как комплексное направление исследований представления об Э.г.п. были сформулированы в середине XX века в литологии, наиболее полно отразившей такую изменчивость. А.Л. Яншин (1993) считает основоположником этого учения Л.В. Пустовалова.

Эволюция жизни – направление исследований, которое изучалось палеонтологией, исторической геологией и геоэкологией. Появление и развитие жизни обычно связывается с началом формирования гидросферы (ее называют иногда катархейской и датируют значениями от 3,9-3,8 до 3,3-3,2 млрд. лет назад). Органические остатки известны в отложениях с абсолютным возрастом 3,7-3 млрд. лет (бактерии, нити сине-зеленых водорослей и остатки спороморфных образований) и в слоях с возрастом 2,6-2,8 млрд. лет (древнейшие строматолиты). Первая жизнь на Земле имела растительную природу, выделяя в процессе фотосинтеза свободный кислород, чем подготовила условия для существования животных организмов. Следы первых животных организмов известны лишь с возрастного уровня примерно в 2 млрд. лет. В верхах протерозоя известны и первые скелетные остатки простейших животных организмов – радиолярий, имеющих кремневый скелет. С кембрия известны фосфатные и карбонатные скелеты у животных. Средний палеозой характеризовался возрастанием разнообразия органического мира, а поздний палеозой – появлением на суше богатого растительного покрова. В мезо-кайнозой начинается расцвет млекопитающих, птиц, насекомых, покрытосеменных растений. Э.ж. является сложным и многофакторным процессом, обусловившим развитие на планете мощной биосферы.

Эволюция осадконакопления в истории Земли – изменение формы осадочного процесса во времени. Впервые такая идея была высказана Й. Вальтером (1893), но она касалась только биогенных пород, обусловленных сменой организмов. Дели и Штендтман (1911) распространили эту идею на хемогенные породы. Наиболее полно такие представления развивались в СССР, где с этой точки зрения были изучены железные руды (Страхов, 1941, 1947), карбонатные, кремнистые и др. породы. Позднее был дан синтез представлений об эволюции осадочного процесса в целом (Пустовалов, Страхов, Ронов и др.). В такой эволюции можно выделять 4 этапа или стадии литогенеза. Начальный, или азойский, воссоздается гипотетически и связывается с активными вулканическими процессами этого времени. В течение архея литогенез был преимущественно вулканогенно-осадочный, но появляются и хемогенные образования (джеспилиты и др.). Третий или протерозойско-рифейский этап начался с возникновения фотосинтеза, что коренным образом изменило обстановку осадочного процесса. Четвертый, или фанерозойский этап характеризовался активным развитием жизни, в том числе на земной поверхности, разрастанием платформенных площадей, дифференциацией климатов (аридный, гумидный). Для этого этапа стало типичным появление каустобиолитов, своеобразных карбонатов (писчий мел), глауконитовых и флишевых толщ.

Эвстазия, эвстатические колебания или движения – изменение уровня мирового океана за счет увеличения или уменьшения объема гидросферы (например, при образовании материковых ледников или их таянии), или в результате тектонических процессов, обуславливающих изменение емкости

океанических впадин. Понятие введено Э. Зюссом (1885). Э.д. являются общими для всей Земли, однозначно проявленными во всех ее районах.

Эдиакарий – стратиграфическое подразделение, залегающее ниже кембрия и включаемое иногда в основание фанерозоя (Клоуд Престон, М. Глесснер, 1982). Перекрывает серию Умбертана, залегая выше последних докембрийских ледниковых отложений Ю. Австралии с возрастом 670 млн. лет. Разделяется на нижний и верхний Э. В его составе выделяются свиты Наккейлина (внизу), Брачайна, кварциты хребта АВС, Буньеру, Уонока и песчаники Паунд с эдиакарской фауной. Выше со стратиграфическим несогласием залегает нижнекембрийская свита Уратанна, затем Парачилна и серия Хокер с мелкой раковинной фауной и трилобитами; верхи Э. в южноавстралийском разрезе отсутствуют.

Эдиакарская фауна – своеобразный комплекс бесскелетных остатков докембрия, насчитывающий почти 1000 экз. Собран в кварцитах Паунд, в 200-230 м ниже горизонта с типичными кембрийскими палеонтологическими остатками (брахиоподами, губками и др.). От более молодой кембрийской фауны Э.ф. отличается отсутствием скелетов или раковин. Кроме Австралии (рудник Эдиакара, по которому и названа фауна) остатки эдиакарского типа собраны в ЮЗ Африке, Англии, С. Америке, Вост. Сибири, на Восточно-Европейской платформе. Более полные сборы остатков, предположительно одновозрастные Э.ф., произведены в Венде.

Эйлерон – тектоническое событие (эпоха) в Центральной Австралии с возрастом 1,7-1,65 млрд. лет, фиксируемое формированием гранито-гнейсов, мигматитов, гранитов (Black L.P. etc., 1983). Вероятно, завершает главные проявления раннепротерозойского диастрофизма (1,9-1,7 млрд. лет) и с его верхней границей совпадает начало среднего протерозоя в Австралии.

Экцепционализм (от лат. исключение, ограничение) – концепция происхождения определенных горных пород, геологических тел, тектонических сооружений в результате необычных, не наблюдаемых в настоящее время процессов и явлений. Это важное для исторической геологии положение, не позволяющее считать актуализм универсальным принципом.

Эльсонская орогения – проявилась на Канадском щите в интервале времени 1530-1280 млн. лет; характеризуется внедрением гранитов, повторным метаморфизмом, другими процессами омоложения. Обосновывалась Стоквеллом (1964), который определял время ее проявления между формированием гранит-риолитового комплекса и излиянием платобазальтов с возрастом 1325 млн. лет.

Эмэйшань, базальты Э., свита – вулканические образования мощностью до 1200 м, широко распространенные в западной части Южно-Китайской платформы. Залегают на верхнепермских известняках Маокоу и перекрываются карбонатно-терригенными отложениями верхов перми-низов триаса (Лэпин, Елан и др.). По вопросу их возраста нет единства: трактуются либо как проявление среднепермской тектоно-магматической активизации (одноврастные панджальским траппам), либо как синхронные сибирским траппам.

Эндогенные процессы (от греч. – рожденные внутри) – процессы и явления, вызванные внутренними силами Земли. Они обусловлены энергией, образующейся при развитии вещества в недрах (плавление, магматизм, конвекционные перемещения, фазовые переходы), реакцией глубинных зон планеты на меняющийся ротационный режим, изостатическими движениями. К Э.п. относятся различные проявления магматизма, тектонические движения, метаморфические, метасоматические, гидротермальные и др. процессы. В сочетании с экзогенными

Э.п., являются основными факторами формирования рельефа. Син.: внутренние силы, глубинные или гипогенные процессы, процессы внутренней динамики.

Эндогенные режимы – понятие, введенное В.В. Белоусовым (1973, 1978) для общей характеристики тектонических режимов, который различаются по таким показателям как тип магматизма, характер и степень насыщенности земной коры вулканно-плутоническими образованиями, контрастность колебательных тектонических движений, степень дислоцированности отложений. По этим признакам выделяются следующие классы Э.р.: геосинклинальные, платформенные, орогенные, рифтовые, магматической активизации платформ, окраин материков.

Эокембрий (Brogger, 1900) – первоначально рассматривался как синоним спарагмитовой серии, а затем использовался для обозначения отложений, непосредственно предшествовавших формированию кембрия. Иногда Э. называют инфракембрием; близкие понятия – верхний докембрий, венд, синий. Термин широко распространен у скандинавских геологов.

Эон, эонотема (греч. – век, жизнь, вечность и основа, закон, предмет, тема) – крупнейшее подразделение общей геохронологической шкалы, а также сформировавшийся в это время стратон. В качестве общепринятых Э. выделяются архей (археозой), протерозой и фанерозой – интервалы времени, разделенные границами в 2,6 и 0,57 млрд. лет, и образовавшиеся в это время образования (эонотемы). Термин предложен Д. Дана (1875) и утвержден для нашей территории стратиграфическими кодексами.

Эоцен – средний отдел палеогеновой системы. Название его связано с первым массовым появлением новых форм животного мира – млекопитающими (Лайель, 1833). Наиболее продолжительная эпоха палеогена (55-25 млн. лет), в течение которой проявилась выразительная пиренейская ТФ (40 млн. лет назад).

Эпейрогенез, эпейрогенические тектонические движения (от греч. – рождающий материки) – медленные поднятия и опускания обширных площадей, которые не изменяют их структуры, не сопровождаются складчатыми деформациями. Термин предложен Г.К. Джильбертом (1890), который предполагал проявление этого тектогенеза на континентальных платформах и океанических площадях. Представления об Э.д. уточнялись Г. Огом (1900), Г. Штилле (1919), М.М. Тетяевым (1934), Н.С. Шатским (1939) и др.; эти тектонические движения в определенной степени противопоставлялись орогеническим, хотя Д.И. Мушкетов называл Э. ослабленной, медленной и хронической формой орогении. В отечественной литературе данный термин не получил распространения; отмечалась его этимологическая неточность и обычно вместо него использовалось более понятное «колебательные тектонические движения», выраженные обычно трансгрессиями и регрессиями.

Эпейрофорез (от греч. – перемещение материков) – представления или система гипотез, допускающая значительные горизонтальные перемещения материков или их частей. Термин этот близок понятиям дрейф материков, движения тектонические горизонтальные; используется редко.

Эпизодичный магматизм (вулканизм, плутонизм), метаморфизм – проявления кратковременных магматических и метаморфических процессов (внедрение магматических тел, омоложение и др.), которые происходили в течение первых млн. лет. Обычно они фиксируют смену тектонических режимов, совпадают по времени с активизацией складкообразования. Иногда их выделяют как магматические или метаморфические фазы.

Эпиналлагайнский орогенез – проявлен на с.-в. Северной территории и в Квинсленде Австралии; фиксируется метаморфизмом с возрастом 1,8 млрд. лет (Д. Браун и др., 1970, с. 47).

Эпиатласский орогенез – процесс интенсивных поднятий и горообразования, проявленный на месте площадей, которые в течение длительного времени развивались в условиях платформенного режима. Термин введен В.Е. Хаиным (1965), характеризовался С.С. Шульцем (1964), А.Л. Яншиным (1965). Обычно подчеркивается его отличие от эпигеосинклинального орогенеза, завершающего геотектонический цикл. Процесс этот и сформированные им структуры описывались под разными названиями: дива-структуры (В.Л. Майсайтис, Ю.Г. Старицкий, 1964 вслед за Чень Го-да), области ревивации (М.С. Нагибина, 1967) и активизации (А.Д. Щеглов, 1968), дейтероорогенеза (К.В. Боголепов, 1968), эпигональные структуры (Ю.В. Комаров, П.М. Хренов).

Эпипротерозой – термин, предложенный Л.И. Салопом (1964) для интервала времени между двумя докембрийскими диастрофическими циклами с возрастом 1000-1100 и 680 млн. лет, а также сформировавшихся в это время образований. Содержит строматолиты и микрофитолиты, в верхней части появляются первые бесскелетные животные. В стратиграфической схеме Э. располагается над верхним протерозоем и под эокембрием (вендом). В середине и в конце Э. имело место общее похолодание климата, обусловившее оледенения в разных районах мира.

Эпоха – широко распространенный в геологии термин, используемый в разных значениях. Обычно это мера времени. В геохронологии и исторической геологии это стандартная единица относительного возраста, соответствующая времени формирования отложений отдела (позднемеловая, раннеюрская, среднедевонская Э.). Она в этом случае разделяется на века и, в свою очередь, является составной частью периода. Некоторые из таких Э. имеют собственное название (в юре, палеогене, неогене). В геотектонике используют менее определенные понятия – Э. складчатости (она может составлять десятки или первые сотни миллионов лет), Э. горообразования, орогенеза и т.д. В палеогеографии есть Э. климатические, гео- и талассократические, ледниковые, аридизации. В исторической геологии существуют Э. гранитообразования, офиолитообразования, метаморфизма, кимберлитового вулканизма, в металлогении – металлогенические Э.

Эпохи великих обновлений (великих обрушений) – переломные этапы в истории Земли, коренным образом меняющие ее структурный план, преобладающие тектонические режимы. Одним из проявлений Э.в.о. были кратонизации, имевшие место в середине протерозоя (1,9-1,65 млрд. лет), в позднем докембрии (850-550 млн. лет) и среднем-позднем палеозое. Главным признаком подобных обновлений был активный гранитоидный магматизм, консолидировавший обширные участки земной коры, а возможным результатом – формирование суперматериков типа Пангеи. Затем такие материки раскалывались и структурный план подвижных тектонических поясов, сформировавшихся после подобных эпох, резко отличался от более древних. Наиболее выразительно это проявилось в середине протерозоя (1,65 млрд. лет назад), в связи с чем, структурный план нижнего и верхнего докембрия резко отличается практически во всех регионах Земли. Аналогичное явление характерно и для конца палеозоя, когда после позднепермской СГП структурный план размещения материков и океанов в мезо-кайнозое стал иным (заложение современных океанов и др.). Понятие об Э.в.о. введено Г. Штилле (1944, 1958).

Эпохи горообразования – продолжительные этапы поднятий и

складкообразования, одновременно проявленные в различных тектонических системах, что позволяет считать их планетарным явлением. Являются второй, или заключительной стадией геотектонического цикла. В фанерозое выделяются следующие Э.г.: альпийская, мезозойские (ларамийская, киммерийская, индосинийская), герцинская, поздне- и раннекаледонская, салаирская; продолжительность их составляет 75-80 млн. лет. Горообразование либо сопровождается региональной складчатостью, либо проявлено сводовыми воздыманиями (эпиplatformенный орогенез). Э.г. докембрия изучены менее детально; их выделяется несколько десятков. Среди наиболее известных авалонская, байкальская, белозерская, готская, грэнвильская, карельская, кеноранская, родезийская. Их продолжительность определяется обычно в 150-250 млн. лет и более. Син.: Э. тектоническая, тектогенеза, складчатости, орогенеза (орогеническая).

Эпохи различной тектонической подвижности – представления, которые стали определенной альтернативой построениям о тектонических фазах (орогенезах, складчатостях), чередующихся с анорогенными эпохами. Они высказывались разными исследователями, но наиболее полно сформулированы В.О. Соловьевым (1988, 1992 и др.). В фанерозое такими эпохами стали интервалы времени продолжительностью примерно в 25 млн. лет, которые разделены тектоническими фазами. Они характеризуются разными режимами в разных тектонических системах, что позволяет обосновывать глобальное их проявление. Для одних эпох характерна дифференциация тектонических движений, возрастание примерно в 1,5 раза скоростей седиментации, формационное своеобразие накопившихся отложений, активизация орогенного магматизма. Сменяющие их эпохи затухающей дифференциации проявлены снижением скоростей седиментации в устойчивых депрессиях, появлением красцветов, иногда базитовым вулканизмом. Некоторые исследователи такие чередования объясняют своеобразными пульсациями Земли. Общая схема проявления Э.р.т.п. показана в Прилож. 2. См. Тектонические эпохи.

Эпохи сланценакопления – по Г.А. Пелымскому и др. (1980) приурочены к раннему-среднему кембрию, раннему-среднему ордовика, позднему девону-раннему карбону, поздней перми, поздней юре и палеогену, в течение которых образованы главнейшие бассейны и месторождения горючих сланцев мира. Накопление их связано в основном с трансгрессиями, сопровождавшими эпохи складчатости или следовавшие за горообразованием. Они не совпадают с эпохами угленакопления. Сформировавшийся в протерозое органический материал не сохранился вследствие метаморфических превращений его в графит или шунгит.

Эпохи угленакопления – интервалы времени, характеризующиеся резким ростом масштабов накопления углей. Наиболее выразительными являются среднепермская, среднекарбоновая, раннемеловая, среднеюрская Э.у. Они совпадают с эпохами повышенной тектонической подвижности (возрастания дифференцированных тектонических движений) и гумидизации климата. Чередуются с эпохами резкого его затухания: поздний карбон-средний триас, ранняя юра, дат-ранний эоцен. Середина перми была временем самого интенсивного в фанерозое угленакопления и соленакопления. Для угленакопления характерно также четко выраженное площадное его перемещение (см. Пояс углеобразования).

Эра – наибольшая единица геохронологической шкалы фанерозоя, которая отвечает крупному этапу развития органического мира и времени формирования горных пород соответствующей группы (эратемы); делится на периоды. Общепризнанными являются палеозойская, мезозойская и кайнозойская Э. Архей и

протерозой являются более продолжительными хронологическими подразделениями, выделяемыми по другим признакам; иногда они рассматриваются как надэры или зоны. С добавлением поясняющего слова используется как термин свободного пользования – Э. ледниковая, тектоническая, климатическая (Э. потепления или похолодания).

Эратема – см. Группа.

Эрийская тектоническая фаза – тектогенез, фигурирующий почти во всех схемах и входящий в состав главной складчатости позднекаледонского орогенеза. По Г. Штилле, С. Бубнову и др. она проявлена между силуром и девоном и является более молодой, чем арденнская. Отмечается в СЗ Уэльсе, Трондjemской мульде, окрестностях Осло, на Шпицбергене, Салаире и др. Син.: ирландская ТФ.

Этап – интервал времени самой различной продолжительности, который характеризуется своими седиментационно-палеогеографическими, тектоническими, магматическими и другими особенностями историко-геологического развития. Так, принято говорить о различных Э. четвертичной истории и более продолжительных Э. развития земной коры (позднепалеозойском, раннемезозойском и др.), Э. специфической минерализации в рудообразовании, Э. формирования рельефа., Э. своеобразной седиментации (накопления красноцветов или пясчег мела). А также наиболее продолжительных Э. развития Земли. Это термин свободного пользования, который следует отличать от циклов, стадий, периодов, эпох.

Этапы развития органического мира – являются не только предметом внимательного изучения исторической геологии, но и лежат в основе главных биостратиграфических и геохронологических подразделений. В истории земной коры принято выделять криптозой и фанерозой, разделенные переходным временем, получившим название венда (см. Эдиакарская фауна). Фанерозой разделяется на палеозой (эра древней жизни, этап развития рыб и земноводных), мезозой (эра промежуточной жизни, этап развития пресмыкающихся) и кайнозой – эра новой жизни, этап развития млекопитающих и птиц. Палеозой, кроме того, разделяют на талласозой и метазой. Этапы фанерозойского развития растительного мира не совпадают с приведенной выше схемой деления истории развития животного мира. В его истории выделяют таллофит (этап низших водных растений, кембрий-ордовик), псилофит, или этап примитивных наземных растений, приходящийся на силур и первую половину девона, палеофит, или этап высших споровых растений и древних голосеменных, мезофит (этап настоящих папоротников и голосеменных, вторая половина перми – ранний мел) и кайнофит, или этап покрытосеменных и хвойных, отвечающий позднему мелу – кайнозою.

Юдомий – верхнее стратиграфическое подразделение и последний этап позднекембрийского развития на Сибирской платформе, примерно отвечающий венду; его стратотипом является юдомская серия (свита, комплекс) Алдано-Станового щита. С размывом, местами угловым несогласием налегает на верхнем рифее; перекрывается нижним кембрием. Низы Ю. представлены обычно терригенными, а верхи карбонатными отложениями, которые содержат строматолиты и микрофитолиты; мощность его 500-700 м, время формирования 0,7-0,57 млрд. лет.

Южноазиатский комплекс – мегарегиональное литостратиграфическое подразделение в пределах Южно-Китайской платформы, Индокитая, частично Японии. Представлен преимущественно карбонатными отложениями, формационно четко обособленными от терригенных континентальных и вулканогенных выше и

ниже лежащих образований. Является возрастным аналогом позднепалеозойского дальневосточного эвгеосинклинального комплекса; их фациальное замещение можно наблюдать в Японии.

Южно-Американская платформа – занимает большую часть Ю. Америки. На западе и юге ограничена альпийскими и герцинскими складчатыми сооружениями (Андская складчатая область). Включает два щита (Гвианский и Бразильский), разделенных впадиной р. Амазонки, и впадину р. Парана. Докембрий щитов представлен кристаллическими сланцами, кварцитами, метаморфизованными основными эффузивами. Здесь устанавливается проявление гурианского (3-3,4 млрд. лет), трансамазонского (2,2-1,7 млрд. лет), эспиньясского (1,8-1,3), минасского (1,3-0,85), бразильского и др. орогенических циклов. Осадочный чехол сложен мощным морским девоном-нижним карбоном и континентальным верхним палеозоем и нижним мезозоем; в Ю. Бразилии известны верхнепалеозойские ледниковые отложения. В бассейне р. Парана распространены покровы верхнемезозойских базальтов. Иногда Ю.-А.п. называют Бразильской.

Южно-Анжуйская зона (прогиб, континентальный рифт, офиолитовый пояс) – структура северо-западного простирания, сложного строения и развития, активного магматизма, которая расположена между Верхояно-Колымской и Чукотской системами. Протяженность ее 1250 км, ширина 80-100 км. Она выполнена верхнеюрской спилито-кератофировой формацией, берриас-валанжинским флишем и постготеривскими молассами, что позволяет относить ее к алинидам, коррелируя формирование зоны с последними стадиями развития Сихотэ-Алиня. Размещение ее на продолжении хр. Гаккеля Северного Ледовитого океана дает основание считать, что она соединяла раскрывавшуюся Северную Атлантику и Арктический океан с Тихоокеаном.

Южно-Монгольская складчатая система – входит в состав Урало-Монгольского пояса. Это выпуклая к югу широкая дуга герцинид, протягивающаяся на 2,5-3 тыс. км. Она является продолжением Иртыш-Зайсанской системы на северо-западе, а восточнее переходит в Монголо-Охотскую область. В девоне-первой половине раннего карбона на месте системы был сужающийся к востоку океан, получивший название Южно-Монгольского (С.В. Руженцев и др., 1985, 1991), что фиксируется узкими зонами ранне- и среднепалеозойских офиолитов. В позднем палеозое океан закрылся; тогда же здесь сформировался Ю.-М. вулканический пояс.

Южно-Таймырский авлакоген – депрессионная структура субширотного направления шириной до 150-200 и протяженностью до 1000 км; называется также Быррангской мегазоной. Это узкий некомпенсированный прогиб с относительно глубоководными глинисто-карбонатными отложениями ордовика-нижнего карбона, суммарная мощность которых 4-12 км. Депрессия, которая через Алазейско-Олойскую систему могла соединять Палеоуральский океан с Тихим. Может рассматриваться как один из среднепалеозойских рифтов Евразии.

Юра, юрский период, ю. система (названа по Юрским горам) – вторая снизу система мезозоя, выделенная А. Броньяром (1829). Разделяется на 3 отдела, которые имеют собственные названия (лейас, доггер, мальм) и 11 ярусов. Продолжительность Ю.п. 71 млн. лет (201-138). Он был временем активных тектонических движений, знаменовавших переход от геосинклинальной стадии развития киммерийского цикла к орогенной. В середине и конце юры имели место региональные трансгрессии. Во второй половине Ю.п. началось раскрытие молодых

океанов (Сев. Атлантика, Сев. Ледовитый и Индийский океаны). Первая половина Ю. характеризовалась влажным климатом, а вторая аридизацией (ЮВ Азия). В Африке проявились грандиозные базальтовые излияния Карру. Масштабы юрского угленакопления возрастают по сравнению с триасовым, но значительно уступают позднепалеозойскому и меловому. Обновляется состав аммонитов; достигают своего расцвета белемниты, появились летающие ящеры и птицы. Ю. – время расцвета морских ихтиозавров и плезиозавров.

Ядерная теория развития земной коры – сформулированные В.И. Поповым (1960, 1964) представления о существовании древних ядер роста в процессе формирования материковой земной коры. Позднее В.Е. Хаин (1964, 1973) говорил о ядрах складчатых сооружений, сформировавшихся в ранние стадии геологической истории. Они обычно подвергнуты интенсивной складчатости, гранитизации, региональному метаморфизму; от срединных массивов отличаются согласным залеганием соответствующих сооружений. Син. – централиды.

Яйлинская тектоническая фаза (по названию плоских водоразделов или пастбищ в Горном Крыму – яйл) – выделена А.С. Моисеевым (1936, 1939) как тектогенез между келловеем и оксфордом. Позднее ее трактовали как предкелловейскую (Тект. карта УССР, 1988). Наиболее правильным будет отнесение времени ее проявления к середине келловея (граница раннего и среднего келловея или средний келловей). В Горном Крыму она фиксируется обширными воздыманиями, складкообразованием, началом накопления грубообломочных пород (демерджийская свита и др.), активизацией вулканизма островодужного типа с возрастом 167 ± 2 млн. лет. Должна рассматриваться как главная ТФ киммерийского ГТЦ, знаменующая смену геосинклинальных прогибаний орогенными режимами. Является проявлением келловейской структурно-геологической перестройки.

Янцзы – геотектонический цикл, развивавшийся в Китае в течение 1,1-0,7 млрд. лет. Обусловил современные очертания параплатформ Янцзы и Тарим. Включает две главные тектонические фазы – Цзинин и Чэнцзян (Хуан Цзицин, 1984).

Яньшаниды – тектонические структуры Китая, сформированные или переработанные яньшаньским тектогенезом (орогенезом). По результатам определения абсолютного возраста гранитоидов процесс этот датируется в 190-100 млн. лет, иногда 210-70 млн. лет. Наиболее обоснованной датировкой его следует считать интервал времени 165-100 млн. лет (от начала активного проявления гранитоидного магматизма до его затухания).

Яньшаньский тектогенез (орогенез) – позднемезозойские движения, устанавливаемые в Ю.-В. Китае по несогласию между угленосной юрой (нижняя часть системы) и красноцветными грубообломочными верхним мелом-нижним кайнозоем. Является более молодым, чем индосинийский орогенез, но более древним, чем позднемеловая-раннекайнозойская складчатость Сихотэ-Алиня. В составе Я.т. обособляется несколько самостоятельных тектонических фаз, из которых наиболее важными являются меловые; они проявлены складкообразованием, формированием крупных надвигов. Отчетливо проявленных раннемезозойских геосинклинальных прогибаний, предшествующих Я.т., нет; в это время происходило формирование поздне триасовых-юрских наложенных депрессий, или прогибов и впадин восточно-азиатского типа. Поэтому Я.о. должен рассматриваться как внегеосинклинальный процесс тектоно-магматической активизации, совпадающий по времени с орогенной стадией развития Верхояно-

Чукотской области и невадид С. Америки. Синхронен орогенезу Сакава в Японии.

Янетус – океан, располагавшийся на месте Атлантического складчатого пояса или нынешней Сев. Атлантики в позднем докембрии-раннем палеозое; достоверно его существование можно устанавливать для интервала времени 630-400 млн. лет назад. На юго-западе Я. открывался в Палеопацифику, или древний Тихий океан, а на северо-востоке соединялся с Уральским и Арктическим палеоокеанами. Максимум развития Я. относится к первой половине ордовика, когда ширина его достигала 3000 км. В среднем палеозое на месте Я. сформировались горно-складчатые сооружения (нынешние каледониды Аппалачей и Европы), а с поздней юры, или 165 млн. лет назад здесь началось формирование современного Атлантического океана. Син. Палеоатлантика.

Японская складчатая область – представляет собой сложное гетерогенное сооружение, являющееся типичным элементом внутренней зоны Тихоокеанского пояса, местом проявления новейшего и современного тектогенеза, вулканизма, повышенной сейсмической активности. В ее развитии Т. Кимура (1984) выделяет стадию рифта Мотай, формировавшегося в девоне-визе, позднепалеозойской стадии Микабу, в течение которой проявлены обширные прогибания геосинклинального типа и накопление мощных карбонатных и вулканогенно-кремнистых образований. Ранний и поздний мезозой (стадии Акиёси и Сакава) характеризуются неоднократно проявленной складчатостью, воздыманиями и активными локальными прогибаниями. В кайнозое (стадии Хидака и Мицуо) складкообразование сменяется глыбовыми движениями, сопровождаемыми активным островодужным вулканизмом (формация зеленых туфов).

Ярус – подразделение общей стратиграфической шкалы, являющееся составной частью отдела; это отложения, сформировавшиеся в течении одного геологического века. Я. имеют собственные названия, происходящие обычно от географических мест, где они впервые были выделены. Продолжительность формирования Я. может быть разной – от 1-2 до 10-20 млн. лет (альбский, артинский, визейский, ленский). Он делится на зоны (более дробное стратиграфическое подразделение), выделяемые обычно по названию содержащихся в ней руководящих палеонтологических остатков. Термин этот используется в геологии и в других значениях – напр., структурный Я., Я. рельефа.

Ятулий, Я. комплекс, серия, «система» – нижняя часть карельско-свекофенского протерозоя Балтийского щита. Выделена Седергольмом (1893). Нижняя его часть, представленная аркозами и конгломератами, выделяется в качестве самостоятельной серии (сариолий, сумийско-сариолийская), которая залегает на метаморфизованную кору выветривания. Собственно Я. отделен от сариолия селецкой складчатостью. Я. вулканогенно-осадочный комплекс (0,5-2 км) формировался в интервале времени 2,2-1,9 млрд. лет в сравнительно спокойной протоплатформенной обстановке и завершился деформациями свекофенской тектонической эпохи. В карбонатных породах Я. встречаются строматолиты; в середине комплекса в разрезе присутствуют красноцветы. В Карельской мегазоне Я. перекрывается вепской серией.

Абсолютный возраст – время, прошедшее с какого-либо геологического события, в том числе, образования минералов, изверженных, метаморфических или осадочных горных пород, геологических тел. Исчисляется в единицах

астрономического времени (обычно миллионах, иногда в миллиардах или тысячах лет). Устанавливается по изотопным методам датировки путем определения соотношений продуктов распада радиоактивных изотопов, совершающихся с постоянной скоростью. Различают аргонный (калий-аргонный), стронциевый (рубидий-стронциевый), свинцовый, урано-ториевый, радиоуглеродный и др. его методы определения. Синоним – изотопный возраст.

Возраст геологический – время, прошедшее от какого-либо геологического события до другого или до настоящего времени, привязанное к существующим геохронологическим и историко-геологическим схемам. Различают абсолютный или изотопный возраст (выраженный в единицах астрономического времени, в геологии обычно в миллионах лет) и относительный – по отношению к другому событию или к схемам стратиграфического деления, обычно в единицах геохронологической шкалы – периодах, эпохах, веках или их частей (домеловой, послепалеозойский).

Геохронология – направление историко-геологических исследований, учение или даже самостоятельная наука о геологическом времени. Она изучает периодизацию геологической истории (разделение ее на интервалы разного ранга, продолжительности и соподчиненности, устанавливая их соотношения), выявляет соотношение последовательности образования геологических тел с их истинным, или абсолютным возрастом. Г. базируется на данных стратиграфии, представлениях об относительном и абсолютном возрасте; соответственно различают относительную и абсолютную (изотопную) Г. Результатом ее исследований является составление геохронологической шкалы истории земной коры.

Девон, девонская система, девонский период (по графству Девоншир в Англии) – установлен А. Седжвиком и Р. Мурчисоном (1840), но наиболее полное стратиграфическое разделение Д.с. производилось в Рейнско-Арденской зоне З. Европы. Является четвертой снизу системой палеозоя, включает три отдела; общепринятое разделение на ярусы существует лишь для верхнего девона. Характерной чертой Д.с. является широкое распространение красноцветных отложений, значительные скопления солей (ДДВ, Сибирь), пестрый литологический состав, в том числе широкое распространение вулканогенно-кремнистых образований. Д. был периодом резкого сокращения морских площадей (регрессия началась еще в конце силура), высокой тектонической подвижности, временем формирования в Евразии трансматериковой рифтовой системы, активного каледонского орогенеза и разрастания Палеотетиса. Животный мир характеризуется расцветом брахиопод и рыб, гигантских ракообразных. Растительный мир активно выходит на сушу; в его составе широко распространены псилофиты, появляются папоротникообразные, плауновые, хвощовые. Фиксируются первые накопления гумусовых углей.

Кайнозой, кайнозойская эратема (группа), к. эра (от греч. – новая жизнь) – стратиграфическое подразделение и интервал времени, в течение которого оно сформировалось. Это третья и последняя эра фанерозоя, которая установлена Дж. Филлипсом (1841); она продолжается и ныне. Разделяется на три периода – палеогеновый, неогеновый и четвертичный. Продолжительность К.э. около 66 млн. лет. Это время существования нынешних материков, местоположение которых однако менялось. В К. ликвидирован Тетис, на месте которого сформировался Средиземноморской складчатый пояс. Проявлены разные типы магматизма, масштабы которого были сравнительно невелики. Для второй половины К. характерно заметное похолодание. После великого вымирания в конце мела

органический мир претерпел существенные изменения; это эра господства млекопитающих, птиц, покрытосеменных растений. Появились и начали развиваться человекообразные (гоминиды). Стратиграфическое деление К., в отличие от мезозоя и палеозоя, не имеет однозначного глобального понимания, что требует использования региональных схем деления (см. Прилож. 26). В отличие от палеозоя и мезозоя ИГ деление К. не утвердилось, хотя иногда принято говорить о раннем К. (до проявления пиренейской ТФ), среднем и позднем К.; последний понимается как новейший этап развития земной коры, начавшийся после миоценовой СГП.

Карбон, каменноугольная система, к. период (названа по широкому распространению в нем угля) – вторая сверху система палеозоя. Выделена В. Конибиром и В. Филлипсом (1822) на юго-западе Англии. В США К.с. разделяют на две самостоятельные – миссисипий и пенсильваний; сходное положение было и в 3. Европе, где первоначально выделялся динант и силезий. У нас принято разделять К.с. на три отдела и 7 ярусов. Продолжительность К.п. 67 млн. лет (интервал времени 354-287). Характерной чертой системы является широкое распространение углей в средней ее части, незначительное количество красноцветов (главным образом вверху), отсутствие солей. В течение визейского века раннего карбона проявлена обширная трансгрессия («великая визейская»), сменившаяся регрессией в серпуховском веке, а затем в позднем карбоне. Характеризуется высокой тектонической подвижностью, проявлением ряда выразительных тектонических фаз (судетская, астурийская и др.), визейской структурно-геологической перестройкой. Среди обитателей моря этого времени развиваются фораминиферы (фузулиниды), достигли расцвета мшанки, брахиоподы. На суше формируются земноводные и редкие пресмыкающиеся. Из насекомых получают расцвет стрекозы, появляются паукообразные. Растительный мир характеризуется развитием гигантских каламитов и плауновых, в конце периода появляются первые хвойные.

Кембрий, кембрийская система, к. период – выделен А. Сэдживиком (1835) в Сев. Уэльсе, Англия, по древнему именованию которого (Камбрия) он и назван. Главным событием К. стало появление скелетной фауны (археоциаты, трилобиты), по находкам которой и проводится его нижняя граница. Продолжительность К. около 70 млн. лет, нижняя возрастная граница обычно принимается в 570 млн. лет. Это первая снизу система палеозоя, которая разделяется на три отдела. Общепринятого деления их на ярусы нет. К.п. характеризуется существованием обширных морских бассейнов на площадях нынешних материков, первого значительного накопления солей (Сибирь, Ближний Восток), структурно-геологической перестройкой 550 млн. лет назад, проявлением салаирского орогенеза во второй половине периода.

Мезозой, мезозойская эратема или группа, М. эра (эра средней жизни) – интервал времени и стратиграфическое подразделение, в течение которого оно сформировалась. Установлена Дж. Филлипсом (1841). Это средняя эра фанерозоя, разделяемая на триас, юру и мел. Ее продолжительность около 175 млн. лет (240-66). Геологическая история М. представляет собой время активного раскола Пангеи на самостоятельные, ныне существующие материки, а также начавшимся формированием современных океанов. М.э. характеризовалась теплым климатом, активным платформенным вулканизмом, в том числе грандиозными излияниями в Сибири, Африке, Ю. Америке (см. сибирские и деканские траппы) и орогенным магматизмом в Тихоокеанском поясе. Органический мир М. существенно

отличается от палеозойского и характеризуется широким развитием таких своеобразных групп как динозавры, аммоноидеи, белемниты; появляются птицы, покрытосеменные растения.

Мел, меловая система, м. период (по широкому распространению в верхней его части писчего мела) – последняя, или третья снизу система мезозоя, выделенная И. Омалиусом д'Аллау (1822) в Парижском бассейне. Разделяется на два отдела, имеющих по 6 ярусов; существует тенденция 3-членного деления системы, хотя приемлемых предложений и утвердившихся построений пока нет. Его продолжительность 72 млн. лет (138-66). Характеризуется высокой тектонической подвижностью; в течение М.п. проявлены австрийская, средиземноморская и ларамийская тектонические фазы. Это время завершения киммерийского орогенеза и начала альпийских геосинклинальных прогибаний. Для второй половины периода характерна наиболее обширная в фанерозое трансгрессия, сменившаяся в конце его регрессией. М.п. известен как время формирования толщ писчего мела, резкого возрастания флишенакпления, активного угленакопления в первой половине периода, в том числе, формирование крупнейшего в мире по запасам Ленского бассейна. В Тихоокеанском поясе развивается активный орогенный магматизм, статистический максимум которого 100 млн. лет. После этого события стали господствовать покрытосеменные. Из беспозвоночных расцвета достигли аммониты и белемниты; из позвоночных господствовали гигантские рептилии. К концу М.п. большинство рептилий, аммонитов, все белемниты и ряд других групп вымерли.

Миоцен – нижний отдел неогеновой системы, раннеогеновая эпоха. Выделен Ч. Лайелем (1841), возрастной интервал 24-5 млн. лет. Время активных историко-геологических преобразований, крупной структурно-геологической перестройки, начавшей новейший этап геологической истории, штирийской ТФ.

Неоген, неогеновая система, н. период – вторая снизу система кайнозоя; название предложено М. Гернесом (1853). Разделяется на два отдела, которые имеют собственные названия – миоцен и плиоцен. Общепринятого ярусного деления системы нет (см. Прилож. 26). Продолжительность Н.п. около 23 млн. лет (24,3-1,78). Это время инверсии режимов – перехода от геосинклинальной стадии альпийского цикла к орогенному, начало существования новейшего, или неотектонического этапа развития земной коры. В пределах Средиземноморского пояса оформляются крупнейшие на Земле горно-складчатые сооружения (альпиды), а на западе Тихоокеанского пояса обособилась система островных дуг и глубоководных желобов. Среди наиболее выразительных тектонических фаз была штирийская (граница среднего и позднего миоцена) и ее возрастные аналоги в других районах Земли. Развивается орогенный магматизм в Средиземноморском поясе, наземный базальтоидный вулканизм на материковых площадях Евразии и островодужный вдоль западных окраин Тихого океана. Продолжаются сокращения морских площадей, во второй половине Н. начались значительные похолодания. Происходили изменения в облике животного и растительного мира, приблизившие их к современному.

Ордовик, ордовикская система, о. период (по древнему кельтскому племени, населявшему Британские о-ва) – вторая снизу система палеозоя. Выделена Р. Мурчисоном (1835), название предложено Ч. Лапвортом (1879); в качестве самостоятельной системы из силура выделена в 1960 г. Разделяется на три отдела, но границы между ними проводятся по разному. Возрастной интервал 504-438 млн. лет, продолжительность 66 млн. лет. Первая половина О.п. характеризуется

разрастанием морских площадей, а вторая их сокращением (в связи с таконским орогенезом); тогда же известно небольшое по площади оледенение, развивавшееся в интервале времени 480-400 млн. лет (следы его известны в ю.-з. части Африки и в центре Ю. Америки). В пределах Атлантического и Урало-Монгольского поясов (Казахстан, Тянь-Шань) широко проявлена вулканическая деятельность. В животном мире наибольшее развитие получили брахиоподы, трилобиты, головоногие моллюски, граптолиты, а в конце периода кораллы. Появляются первые представители позвоночных, возможно примитивные высшие растения.

Отдел – подразделение общей, или единой стратиграфической шкалы, составляющее часть системы; это отложения, образовавшиеся в течение одной эпохи. При трехчленном делении системы в ней выделяют нижний, средний и верхний О., а при двучленном – нижний и верхний. Некоторые отделы, в частности, в юре, палеогене и неогене, имеют собственные названия (лейас, доггер, мальм, палеоцен, эоцен, олигоцен, миоцен, плиоцен).

Относительный возраст – время какого-либо геологического события или возраст определенных пород, толщ, других геологических тел, устанавливаемый по соотношению с другими событиями, телами, единицами принятых схем (обычно эры, периоды, эпохи, века). Устанавливается путем либо непосредственных наблюдений (залегает выше или ниже изучаемых и используемых для сравнения толщ), либо по палеонтологическим остаткам, позволяющим отнести его к единицам местной или единой стратиграфической шкалы. Является основным предметом изучения стратиграфии.

Палеоген, палеогеновая система, П. период – первая снизу система кайнозоя. Название предложено К.Ф. Науманном (1866) по разрезам Центральной Франции. Его отделы имеют собственные названия – палеоцен, эоцен, олигоцен. Общепринятого ярусного деления П.с. нет. Существуют две основные шкалы ярусов – 3. Европы и Крымско-Кавказкой области (см. Прилож. 26). Продолжительность П.п. составляет 41 млн. лет (66-25). Это время геосинклинальной стадии альпийского цикла; среди наиболее выразительных проявлений тектогенеза нужно назвать пиренейскую фазу (вторая половина эоцена). П.п. характеризуется дальнейшим сокращением морских площадей и сравнительно небольшой трансгрессией в середине периода. Магматизм имеет локальное проявление. После великого вымирания в конце мела, органический мир П. испытывал резкое обновление. Из морских организмов появились нуммулиты (ранее П. называли нуммулитовой системой); существенные изменения произошли и в составе фораминифер. Среди наземной фауны уже господствовали млекопитающие, а в растительном мире покрытосеменные.

Палеогеография – наука, развивающаяся на стыке геологии и географии, которые в равной степени считают ее «своей», хотя и вкладывают в нее разный смысл. В геологии П. изучает ландшафты и физико-географические условия прошлого: распределение суши и моря, климаты, формирование рельефа и другие подобные режимы и изменения во времени. Первые представления о П. возникли еще в XVII веке (Стено и др.); М.В. Ломоносов (1763) уже использовал термин «древняя география». Термин П. как таковой использовали Н.А. Головкинский (1870), А. Лаппаран (1885); А. Буэ (1875) говорит о «палеогеологической географии» или «геологической палеогеографии». В XIX ст. П. развивается как составная часть исторической геологии (А.П. Карпинский и др.), а в XX веке оформляется как самостоятельная наука; со второй его половины появляются

первые учебники и крупные сводки (Марков, 1951; Жижченко, 1959; Рухин, 1959 и др.). Важность П. для исторической геологии определяется тем, что представления о современных ландшафтах и физико-географических процессах могут использоваться для расшифровки условий прошлого (актуализм), выявления пространственно-временных закономерностей развития тектогенеза.

Палеозой, палеозойская эратема (группа), п. эра – стратиграфическое подразделение и интервал времени, в течение которого сформировались его отложения. Это древнейший этап фанерозоя, эра древней жизни (откуда и происходит его название), который выделен А. Седжвиком (1838). В состав П. входит 6 систем: кембрий (внизу), ордовик, силур, девон, карбон, пермь. Кроме такого общепринятого стратиграфического производится и историко-геологическое разделение П. на две или три части (ранний, средний и поздний П.). Продолжительность П. около 330 млн. лет (570-240). П. – время существования материков Гондваны, Лавразии, Ангарида, Пангеи, а также океанов Япетуса, Палеотетиса и Урало-Монгольского, на месте которых затем сформировались складчатые пояса. Органический мир П. развивался в морях, а во второй его половине начал активно выходить на сушу; по этим признакам его иногда разделяют на таллофит, псилофит и палеофит.

Палеонтология (от греч. наука о древних существах) – направление, изучающее органический мир прошлого и геолого-исторические закономерности его развития. Являясь наукой биологического профиля, П. разрабатывается главным образом геологией, так как изучение ископаемых остатков организмов и следов жизнедеятельности используется, в первую очередь, для определения возраста содержащих их отложений, обоснования каких-то стратиграфических единиц и установления физико-географических обстановок прошлого. Палеонтологический метод является основным в стратиграфии фанерозоя (см. Биостратиграфия). В составе П. обособляется палеозоология, палеоботаника, микропалеонтология, палинология. Основы палеонтологических знаний появились в XVI ст., когда «фигурные камни» и другие проявления «игры природы» стали трактоваться как палеонтологические остатки (Леонардо да Винчи, К. Гезнер, Б. Палисси, Д. Рей и др.). Ж. Кювье (1796 и др.), разработавший метод реконструкции ископаемых организмов по их остаткам и собравший огромный фактический материал, считается одним из основателей П. как самостоятельной науки. Его ученик Дюкроте де Бленвиль (1822) вводит термин «Палеонтология»; вскоре курс этот появляется в учебных заведениях. XIX век был временем формулирования основных принципов и законов П. (естественный отбор Ч. Дарвина, биогенетический закон Э. Геккеля, эволюционная П. В.О. Ковалевского, закон о необратимости эволюции Л. Долло), появляются микроскопические методы исследования в П. (Х.И. Пандер, 1856). В XX ст. появляются разнообразные и многочисленные гипотезы о происхождении жизни, новые представления об эволюции и катастрофах в развитии органического мира.

Период – в исторической геологии это подразделение геохронологической шкалы, отвечающее времени формирования пород одноименной системы. Подразделяется на две-три эпохи; их сочетание образует эры. В составе фанерозоя выделяют 10 периодов (от более древних): кембрий, ордовик, силур, девон, карбон, пермь, триас, юра, мел, палеоген, неоген, антропоген (четвертичный П.). Продолжительность их различная – от 23-28 (неогеновый, силурийский) до 67-72 млн. лет (каменноугольный, меловой). Они, как правило, не совпадают с седиментационно-палеогеографическими и тектоно-магматическими этапами или

историко-геологическими условиями развития этого времени, так как основой их выделения был биостратиграфический принцип. Широко используется в геологии и как термин свободного пользования, когда подразумевают время какого-либо законченного процесса (П. полураспада атомов, П. активизации тектонических движений, трансгрессии или регрессии и др.).

Пермь, пермская система, п. период (по Пермской губернии) – верхняя, шестая снизу система палеозоя. Выделена Р. Мурчисоном (1841). Общепринятого деления ее на отделы и ярусы нет. У нас П.с. делится на 2 отдела и 7 ярусов, в Зап. Европе существовало 3-членное ее деление (отен, саксоний, тюрингий), а в США – на 4 самостоятельные стратиграфические подразделения. Продолжительность П.п. около 45 млн. лет (287-240). Был временем сокращения морских площадей, широкого накопления красноцветов и активного соленакопления (Приуралье, Прикаспий, ДДВ, 3. Европа) и, вместе с тем, самого крупного угленакопления: общие запасы пермских углей составляют более четверти мировых, превосходя даже таковые каменноугольной системы. В течение П.п. продолжалось гондванское оледенение и герцинский орогенез, формировались многочисленные наземные вулканические пояса и существовали геосинклинальные режимы в Тихоокеанском поясе. Среди фораминифер преобладали фузулиниды, вымершие в конце периода; весьма многочисленными и разнообразными были брахиоподы, пышного расцвета достигли мшанки и насекомые. В конце П. полностью вымерли трилобиты и гониатиты. Растительный мир фиксирует сложную климатическую зональность.

Платформа – главный структурный элемент континентов, его относительно устойчивый участок, испытывающий медленные колебательные (эпейрогенические) тектонические движения. В геоморфологическом отношении П. обычно представляют собой материковые равнины или шельфовые моря. В строении П. четко обособляется два структурных этажа – фундамент, обычно сложенный кристаллическими породами, и пологозалегающий осадочный чехол; выход первого на дневную поверхность называется щитом, а участок, перекрытый достаточно мощными осадочными отложениями – плитой. Для П. характерны специфические формации (обычно морские или континентальные отложения с малыми мощностями, часто красноцветные) и своеобразные вулканы – главным образом наземные щелочно-базальтовые излияния, образующие трапповые поля и плато. По времени формирования складчатого фундамента выделяют древние (образовавшиеся в раннем докембрии) и молодые П.; среди последних могут быть обособлены эпибайкальские, эпигерцинские и др. П., характеризующиеся высокой тектонической подвижностью и интенсивным магматизмом на платформенной стадии развития, называют активизированными; океанические П. именуют талассократонами. Термин П. впервые был использован К.Е. Даттоном (1880) для локальных структур. Г. Ог (1900) противопоставлял П. геосинклиналям, считал первые материковыми площадями, а вторые океаническими. В отечественной литературе закрепился именно этот термин (А.А. Борисьяк, 1924; А.Д. Архангельский, 1928 и др.), в немецкой литературе для этого случая чаще используются названия кратоген или кратон (Л. Кобер, 1928, Г. Штилле, 1940), которые трактуются как синоним П.

Протерозой (греч. первичная или древнейшая жизнь) – крупнейшее подразделение общей стратиграфической и геохронологической шкалы докембрия, разделяющее архей и фанерозой, и наиболее продолжительный интервал времени докембрийской истории, возрастные границы которого обычно принимаются в

интервале времени 2,6-0,57 млрд. лет. П. сложен преимущественно метаморфическими и магматическими породами; в отличие от архея в П. возрастает количество красноцветов и карбонатных отложений, достаточно широко развиты ледниковые образования; вверх по разрезу постепенно исчезают железисто-кремнистые образования. Органические остатки представлены следами жизнедеятельности синезеленых водорослей и бактерий (строматолиты, микрофитолиты, микрофитофоссилии); достоверные и достаточно многочисленные пока еще бесскелетные формы известны лишь в верхах П. (венд). Единой схемы стратиграфического деления П. нет; он разделяется на 2, 3 или 4 части, имеющие обычно самостоятельные названия. У нас в последнее время принято двучленное его деление; в составе верхнего П. обособляются рифей и венд. В целом П. рассматривается как эонотема; нижний и верхний П. трактуются как эратемы.

Свита – основное подразделение местной стратиграфической шкалы, обычно выделяемое по фациально-литологическим и палеонтологическим признакам и ограниченное в своем распространении структурно-фациальной зоной складчатого сооружения или платформенным седиментационным бассейном. С. должна иметь четкие границы и отличаться от выше- и нижележащих образований; она занимает вполне определенное стратиграфическое положение, отражает обычно специфический этап геологического развития данного участка, что проявляется в своеобразии осадконакопления, тектонических режимов, сходстве фациально-климатических условий формирования. Может разделяться на подсвиты или содержать в своем составе более дробные подразделения (пачки, пласты, маркирующие горизонты), а их совокупность дает серию. Границы С. не обязаны совпадать с подразделениями общей стратиграфической шкалы, а продолжительность ее формирования может быть различной: в составе яруса возможно выделение нескольких С. или наоборот – одна С. образуется в течение одного-двух периодов. Название С. устанавливается по той местности, где она первоначально выделена или описана, где существует ее стратотип.

Серия (лат. ряд, цепочка) – подразделение местной стратиграфической шкалы, которое объединяет две или больше свит; между собой С. нередко разделены угловыми несогласиями, иногда проявлениями интрузивного магматизма. С. имеет собственное название, которое не должно совпадать с таковым входящих в ее состав свит; ее формирование отвечает крупному седиментационному циклу. С. может не иметь самостоятельного стратотипа, а лишь суммирует места размещения свит. С. может также употребляться как термин свободного пользования, сопровождаясь пояснительными названиями (С. офиолитовая, магматических комплексов, вулcano-плутоническая, водоносная).

Силур, силурийская система, с. период (по древнему племени силуров, населявших Уэльс) – третья снизу система палеозоя и отвечающий времени его формирования период. Выделен Р. Мурчисоном (1935); в 1960 г. из его состава обособлен ордовик. Общепринятого деления С. нет; у нас он разделяется на 2 отдела и 4 яруса. Продолжительность С. около 28 млн. лет, его возрастной интервал по последним представлениям 438-410 млн. лет. Это время крупной морской трансгрессии и значительного вулканизма; в конце периода проявлена резкая регрессия. Известно небольшое оледенение, начавшееся, вероятно, еще в ордовике. С. был последним периодом существования каледонских геосинклиналей в Атлантическом и Урало-Монгольском поясах. Среди животного мира С. широко

распространены граптолиты; растения представлены водорослями, псилофитами, плауновыми.

Система (греч. целое, собранное из частей, объединение) – широко распространенный термин, используемый в геологии в разных значениях. В стратиграфии это подразделение общей шкалы, отвечающее образованиям, которые сформировались в течение периода. Это составная часть эратемы, которая в свою очередь делится на 2-3 отдела. Данный стратон утвержден Второй сессией Международного геологического конгресса (1881). Их название и выделение сложилось исторически. В составе фанерозоя сейчас выделяется 12 С.: 6 в палеозое и по 3 в мезозое и кайнозое. Каждая из таких С. изображается на геологических картах определенным цветом и дополняется индексом, состоящим из прописной буквы этого названия. На границах С. происходят значительные обновления фауны и флоры, причина которых до сих пор активно изучается и обсуждается. Очень распространены представления, что каждая С. отражает свою четко очерченную стадию развития земной коры со свойственным ей осадконакоплением; многие исследователи, однако, оспаривают это положение. В геотектонике и региональной геологии под складчатой С. понимают составную часть соответствующей области, а также используют ее как термин свободного пользования: С. островных дуг, С. геосинклиналей, С. глубинных разломов. Наконец, изучение разнородных С. лежит и в основе системного анализа, общей теории систем.

Средиземноморский складчатый пояс – внутриматериковое складчатое сооружение, протягивающееся через всю Евразию и сформировавшееся в зоне сочленения материков Гондваны и Лавразии. Это область длительного существования океанических бассейнов Тетис. Здесь обособляются области герцинской консолидации (Европейская), альпийской (Альпийская, Карпатская, Кавказская области) и киммериды, испытавшие новейшую тектоно-магматическую активизацию (Горный Крым, Памир, Гималаи). На ЮВ С.с.п. соединяется с Тихоокеанским; возможным его западным окончанием являются структуры Мексиканского залива и Южные Аппалачи. К данному поясу приурочены наиболее высокие горно-складчатые сооружения; для большинства его областей характерно наличие краевых прогибов, срединных массивов, местами орогенного вулканизма и активных надвиговых смещений (Альпы, Карпаты).

Стратиграфия (от лат. – описание слоев) – раздел исторической геологии или самостоятельная наука, занимающаяся изучением последовательности залегания и взаимоотношения осадочных, метаморфических и вулканогенных образований в разрезе земной коры, а также выяснением географического распространения разновозрастных отложений. Термин предложен В. Смитом (1817). В задачи С. входит разработка местных и региональных стратиграфических разрезов, а также общей стратиграфической шкалы с целью создания единиц для датирования геологических процессов и событий. С., таким образом, устанавливает относительный возраст геологических тел вообще, включая магматические. Развитие С. как науки базируется на многочисленных принципах и обычно регламентируется стратиграфическими кодексами (свод основных положений классификации, терминологии, правил номенклатуры), разрабатывавшимися во многих странах. В узком смысле слова С. понимается как описание последовательности залегания геологических образований какой-либо площади (страны, региона, стандартного планшета карты); таковой она была уже на первых этапах проведения стратиграфических исследований. Последовательность залегания

стратифицированных тел (стратиграфических подразделений или единиц) устанавливается либо по изучению непосредственных соотношений их в конкретных разрезах, либо по палеонтологическим остаткам; первое из этих направлений получило название литостратиграфия, а второе – биостратиграфия. В зависимости от использования определяющих методов исследований в С. обособляются такие направления как климатостратиграфия, ритмо- (цикло-) стратиграфия, сейсмоС., хемоС., экоС., событийная С.; кроме того, среди методов стратиграфической корреляции, обособляются геофизические (сопоставление каротажных диаграмм), палеомагнитные, структурно-геологические или диастрофические (прослеживание региональных несогласий). Направление С., изучающее геологические тела по времени их образования, называется хроностратиграфией, а по определению абсолютного возраста – нуклеостратиграфией. Соответственно относительный возраст магматических тел датируется по наблюдаемым прорываниям интрузивами одних отложений и перекрытием их выходов другими, в результате чего получается возрастная «вилка» с тем или иным разбросом возрастных значений. Предложенный Д.В. Дробышевым (1939) термин стратигология как наука об осадочных породах или Дж. Вейгельтом (1927) стратиномия, или учение об ориентированном размещении неорганических тел в горной породе, не получили распространения.

Тихоокеанский пояс – крупнейшая окраинно-океаническая и окраинно-материковая система горно-складчатых и подвижных областей, окаймляющих Тихий океан. Главными складчатыми областями пояса являются Верхояно-Чукотская, Анадыро-Корякская, Сахалино-Камчатская, Сихотэ-Алинская, Японская, Индосинийская, Кордильерская, Восточно-Австралийская, Индонезийская; здесь располагается система вулканических поясов (андезитовая и липаритовая линии), островных дуг, глубоководных желобов, окраинных морей и др. структур, трактуемых иногда как современные геосинклинали. Возраст складчатых сооружений Т.с.п. различный. Среди них преобладают мезозойды (индосиниды, киммериды-невадиды, алиниды); в сторону Тихого океана происходит обычно их омоложение. Это области наиболее активной современной вулканической и сейсмической деятельности, местами грандиозного магматизма (плутонизма).

Третичная система, Т. период – устаревшее или редко используемое у нас название, включающее палеоген и неоген, которые с 1960 г. переведены в ранг самостоятельных систем и периодов. Термин предложен Д. Ардуино (1758), и название она получила по ранее существовавшим представлениям о первичных, вторичных, третичных и четвертичных отложениях. Многие зарубежные исследователи названиями Т.с. и Т.п. пользуются и сейчас.

Триас, триасовая система, Т. период (название происходит от 3-членного деления системы в Германии, где она первоначально описывалась) – нижняя часть мезозоя, выделенная Ф. Альберти (1834). У нас разделяется на 3 отдела и 7 ярусов. Продолжительность Т.п. чуть больше 30 млн. лет (240-209). Характерной особенностью Т.с. является преобладание терригенных отложений, в том числе широкое развитие красноцветов, при небольшом количестве карбонатов и незначительной угленосности. Это время обширных регрессий, начавшихся еще в конце перми. Вместе с тем, в этот период начинает формироваться мезозойский Тетис. В конце среднего Т. проявились значительные тектонические движения, известные как фаза Акиёси. Для Т.п. характерно обновление морской и континентальной фауны после великого вымирания, имевшего место на границе с

пермью. Среди беспозвоночных наиболее многочисленны амmonoидеи и двустворчатые моллюски, появляются белемниты. В воде проживали плезиозавры и ихтиозавры (водные рептилии).

Турон, туронский век, т. ярус – второй снизу ярус верхнего отдела меловой системы. Разделяется на два подъяруса, обычно разных по составу. Выделен Орбиньи (1842), назван по провинции Турень во Франции. Продолжительность Т.в. 3,37 млн. лет. В течение этого времени имела место туронская структурно-геологическая перестройка.

Туронская структурно-геологическая перестройка – глобальные седиментационно-палеогеографические и тектоно-магматические преобразования, имевшие место в течение туронского века. Они начинают орогенное развитие поздних мезозойд, или алиид Тихоокеанского, а также Средиземноморского поясов (Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье, внутренние зоны Альп, Карпат, Японии), которое сменило геосинклинальные прогибания в поздней юре-раннем мелу. В Альпийско-Карпатском регионе проявилась началом обширного флишенакпления, знаменует начало формирования офиолитовых комплексов в осевых зонах пояса (Кипр, Малый Кавказ); с этого же возрастного уровня начинается раскрытие Ю. Атлантики. Региональный метаморфизм и тектоно-магматическая инверсия датируются обычно значениями 90 ± 2 млн. лет. Перестройка сопровождается складкообразованием: средиземноморская ТФ, главная складчатость Сихотэ-Алиня.

Урало-Монгольский складчатый пояс – внутриматериковая структура Евразии, в составе которой обособляются зоны и системы байкальской, салаирской, каледонской и герцинской консолидации. Характерной его особенностью является активный магматизм на геосинклинальной и орогенной стадиях, отсутствие типичных краевых прогибов (кроме Предуральского), различная ориентировка ее разрывных и складчатых структур. Основными областями пояса являются Уральская, Тянь-Шаньская, Центрально-Казахстанская, Алтае-Саянская, Монголо-Охотская. Пояс характеризуется богатой и разнообразной рудной минерализацией, углем (Кузбасс). После палеозоя пояс прекратил свое активное развитие; частично на его площадях и окраинах формируются молодые платформы (Западно-Сибирская и Туранская плиты). Как самостоятельная структура такого ранга он был выделен М.В. Муратовым (1965).

Фаза (от греч. появление) – термин, получивший широкое применение в геологии и других науках естествознания – физике, астрономии, палеогеографии и др. Используется в разных значениях: для определения состояния вещества (жидкая, твердая и др. Ф), как кратковременный процесс или стадия развития, как составная часть цикла. В палеогеографии говорят о Ф. оледенения, климатической, извержения вулкана, эрозии. В геохронологии термин иногда употребляется для обозначения интервала времени, отвечающего времени накопления отложений биостратиграфической зоны. Наиболее широкое применение он получил в геотектонике (Ф. тектонические, складчатости, орогенические, деформации, диастрофизма и др.). В исторической геологии термин целесообразно использовать не как меру времени или стадию развития, а как переломный момент, что ближе всего отвечает его смысловому значению – «появление». Одним из проявлений подобной Ф. будут структурно-геологические перестройки, а также региональные смены тектонических режимов, фиксирующие эпохи различной подвижности.

Фанерозой (греч. явная жизнь) – последнее крупное подразделение стратиграфической шкалы и интервал времени, в течение которого сформировались

палеозой, мезозой и кайнозой. Полное название его – фанерозойская эонотема (эон); термин предложен Г. Чедвиком (1930). Это совокупность всех образований (преимущественно осадочных), залегающих выше протерозоя. Для них характерно наличие достоверных и широко распространенных органических остатков с минеральным скелетом, на основании которых производится наиболее детальное и обоснованное их стратиграфическое деление, сопоставление, составлена общая стратиграфическая шкала. Ф.; в этом отношении он противопоставляется криптозою, или докембрию – времени скрытой жизни.

Фация (от лат. лицо, облик, внешний образ, форма) – современные или древние обстановки осадконакопления, а также отложения, сформировавшиеся в определенных условиях. Подобная часть слоя отличается от соседнего по вещественному (литологическому) составу и комплексу ископаемых организмов. Существует более сотни различных определений этого термина, делающих акцент либо на литологических, либо на палеогеографических (физико-географических) особенностях понятия, пытающихся примирить такие крайности или занимающие крайние точки зрения. Разработаны многочисленные схемы их классифицирования. Понятие о Ф. введено А. Грессли (1838); учитывая огромное внимание к ним со стороны стратиграфии, палеогеографии, литологии, региональной и исторической геологии, данный аспект исследований оформился в самостоятельное учение о Ф. (Д.В. Наливкин, 1934, 1955, 1956).

Формация (от лат. образование, формирование) – природные сообщества геологических тел, объединяемые единством происхождения, сходством состава, тектонических и палеогеографических условий формирования, определенными пространственно-временными соотношениями. Различают Ф. литологические (сложенные осадочными породами), магматические, рудные и др. Термин имеет несколько различных пониманий. Стратиграфическая трактовка термина Ф. примерно отвечает объему местных стратонов – свит и серий. Схемы деления Ф. сложны и учитывают тектонические условия их формирования (Ф. платформенные, геосинклинальные, орогенные), литологический их состав (угленосные, красноцветные, сероцветные, карбонатные, флишевые, молассовые Ф.), происхождение (морские и континентальные). Изучение Ф. лежит в основе формационного анализа, который является основным в исторической геологии методом расшифровки тектонических и седиментационно-палеогеографических условий прошлого.

Цикл (от греч. колесо, круг) – термин широкого и разнообразного использования. В геологии это совокупность каких-либо явлений, процессов, представляющих собой законченный комплекс развития или составной элемент закономерного их повторения. Принято различать Ц. палеогеографические (чередование морских и континентальных условий на каких-то площадях или геократического и талласократического этапов развития в глобальном масштабе), геологические, геоморфологические, геотектонические (орогенические, тектономагматические и др.), осадочные, или седиментационные, эволюции рельефа (от начала воздыманий или его оживления до полной денудации), эрозионный и др.

Четвертичная система (период) – последнее, самое молодое стратиграфическое и геохронологическое подразделение кайнозоя. Продолжительность его или начало по разным представлениям от 0,6 до 5 млн. лет; наиболее обоснованной является величина 1,78 млн. лет. Установлена И. Денуайе (1829) и названа по залеганию на «третичных» отложениях. Синонимами Ч.с. и Ч.п.

являются антропоген (назван по появлению в это время человека) и квартал. По особенностям изменения климатов Ч.п. делят на 4 поры: ранне-, средне-, позднечетвертичная и современная или голоценовая (голоцен). В целом же для Ч.с. характерно преимущественно генетическое деление его образований (речные, озерные, морские, ледниковые и др.). Важной историко-геологической особенностью Ч.п. было значительное похолодание и обширные оледенения в северных приполярных областях Евразии и Америки.

Эон, эонотема (греч. – век, жизнь, вечность и основа, закон, предмет, тема) – крупнейшее подразделение общей геохронологической шкалы, а также сформировавшийся в это время стратон. В качестве общепринятых Э. выделяются архей (археозой), протерозой и фанерозой – интервалы времени, разделенные границами в 2,6 и 0,57 млрд. лет, и образовавшиеся в это время образования (эонотемы). Термин предложен Д. Дана (1875) и утвержден для нашей территории стратиграфическими кодексами.

Эоцен – средний отдел палеогеновой системы. Название его связано с первым массовым появлением новых форм животного мира – млекопитающими (Лайель, 1833). Наиболее продолжительная эпоха палеогена (55-25 млн. лет), в течение которой проявилась выразительная пиренейская ТФ (40 млн. лет назад).

Эпоха – широко распространенный в геологии термин, используемый в разных значениях. Обычно это мера времени. В геохронологии и исторической геологии это стандартная единица относительного возраста, соответствующая времени формирования отложений отдела (позднемеловая, раннеюрская, среднедевонская Э.). Она в этом случае разделяется на века и, в свою очередь, является составной частью периода. Некоторые из таких Э. имеют собственный названия (в юре, палеогене, неогене). В геотектонике используют менее определенные понятия – Э. складчатости (она может составлять десятки или первые сотни миллионов лет), Э. горообразования, орогенеза и т.д. В палеогеографии есть Э. климатические, гео- и талассократические, ледниковые, аридизации. В исторической геологии существуют Э. гранитообразования, офиолитообразования, метаморфизма, кимберлитового вулканизма, в металлогении – металлогенические Э.

Эра – наибольшая единица геохронологической шкалы фанерозоя, которая отвечает крупному этапу развития органического мира и времени формирования горных пород соответствующей группы (эратемы); делится на периоды. Общепризнанными являются палеозойская, мезозойская и кайнозойская Э. Архей и протерозой являются более продолжительными хронологическими подразделениями, выделяемыми по другим признакам; иногда они рассматриваются как надэры или зоны. С добавлением поясняющего слова используется как термин свободного пользования – Э. ледниковая, тектоническая, климатическая (Э. потепления или похолодания).

Этап – интервал времени самой различной продолжительности, который характеризуется своими седиментационно-палеогеографическими, тектоническими, магматическими и другими особенностями историко-геологического развития. Так, принято говорить о различных Э. четвертичной истории и более продолжительных Э. развития земной коры (позднепалеозойском, раннемезозойском и др.), Э. специфической минерализации в рудообразовании, Э. формирования рельефа., Э. своеобразной седиментации (накопления красновесов или пещего мела). А также наиболее продолжительных Э. развития Земли. Это термин свободного пользования, который следует отличать от циклов, стадий, периодов, эпох.

Юра, юрский период, ю. система (названа по Юрским горам) – вторая снизу система мезозоя, выделенная А. Броньяром (1829). Разделяется на 3 отдела, которые имеют собственные названия (лейас, доггер, мальм) и 11 ярусов. Продолжительность Ю.п. 71 млн. лет (201-138). Он был временем активных тектонических движений, знаменовавших переход от геосинклинальной стадии развития киммерийского цикла к орогенной. В середине и конце юры имели место региональные трансгрессии. Во второй половине Ю.п. началось раскрытие молодых океанов (Сев. Атлантика, Сев. Ледовитый и Индийский океаны). Первая половина Ю. характеризовалась влажным климатом, а вторая аридизацией (ЮВ Азия). В Африке проявились грандиозные базальтовые излияния Карру. Масштабы юрского угленакопления возрастают по сравнению с триасовым, но значительно уступают позднепалеозойскому и меловому. Обновляется состав аммонитов; достигают своего расцвета белемниты, появились летающие ящеры и птицы. Ю. – время расцвета морских ихтиозавров и плезиозавров.

Ярус – подразделение общей стратиграфической шкалы, являющееся составной частью отдела; это отложения, сформировавшиеся в течении одного геологического века. Я. имеют собственные названия, происходящие обычно от географических мест, где они впервые были выделены. Продолжительность формирования Я. может быть разной – от 1-2 до 10-20 млн. лет (альбский, артинский, визейский, ленский). Он делится на зоны (более дробное стратиграфическое подразделение), выделяемые обычно по названию содержащихся в ней руководящих палеонтологических остатков. Термин этот используется в геологии и в других значениях – напр., структурный Я., Я. рельефа.

ЛИТЕРАТУРА

- Андрианов В.Н., Бобылев В.В., Соловьев В.О. К стратиграфии верхней перми Восточной Азии. – Изв. АН СССР. Серия геол., 1974, № 6. -С. 129-133.
- Аркелл В. Юрские отложения мира. – М.: ИЛ, 1961.
- Архипов И.В. Раннемезозойский рифтогенез в развитии Альпийской складчатой области. – Изв. вузов. Геол. и разведка, 1984, № 1. -С. 3-9.
- Афанасьев С.Л. Геохронологическая шкала фанерозоя и проблема геологического времени. –М.: Недра, 1987. -144 с.
- Багдасаров Ю.А. Галактическая цикличность геологических процессов. – Природа, 1981, № 8. -С. 57-59.
- Бажанов В.А., Соловьев В.О. Пермский интрузивный магматизм Южного Приморья. – Магматич. и метаморфич. комплексы Дальнего Востока СССР. – Хабаровск, 1967. -С. 65-69.
- Балуховский Н.Ф. Геологические циклы. – К.: Наук. думка, 1966. -167с.
- Бгатов В.И., Казаринов В.П. Осадочные серии как основные этапы циклического развития седиментации. – Сов. геология, 1965, № 10. -С. 80-93.
- Белов А.А. Тектоническое развитие Альпийской складчатой области в палеозое. – Тр. ГИН АН СССР, вып. 347. – М.: Наука, 1981. – 212 с.
- Белов А.А., Гатинский Ю.Г., Моссаковский А.А. Индосиниды Евразии. – Геотектоника, 1985, № 6. -С. 21-42.
- Бенько В., Коваль А., Соловйов В. Середньопалеозойський рифтогенез Євразії: його структури, природа, розвиток у часі. –Геолог України, № 1-2, 2008. –С. 41-46.

- Бенько В.М., Фык И.М., Соловьев В.О. Геология и нефтегазоносность Украины: проблемы, задачи, новые решения. –Вісник ХНУ ім. В.Н. Каразіна, № 804. –Х. 2008. –С. 11-15.
- Бобылев В.В., Соловьев В.О. Даубихинский, Алчанский и Куканский прогибы и их место в тектонической структуре Дальнего Востока. –Геотектоника, 1971, № 6. –С. 108-118.
- Богданов А.А. Тектонические эпохи (к вопросу о периодизации тектонической истории Земли). –Бюлл. МОИП. Отд. геол., 1969. Т. 44, № 5.
- Богданов Н.А. Палеозойские геосинклинали обрамления Тихого океана. –М.: Наука, 1975.
- Бондарчук В.Г. Основные вопросы тектоорогении. -К.: АН УССР, 1961. -382 с.
- Борукаев Ч.Б. Тектонические аспекты периодизации докембрия. –Проб. тектоники раннего докембрия. –Л., 1980. –С. 15-21.
- Браун Д., Кэмпбелл К., Крук К. Геологическое развитие Австралии и Новой Зеландии. – М.: Мир, 1970. – 348 с.
- Бубнов С. Основные проблемы геологии. – М.: Госгоргеолнефтеиздат, 1934. – 183 с.
- Бураго А.И., Соловьев В.О. Новые данные по стратиграфии верхней перми Приморья. –Геол. и геофизика, 1965, № 6. -С. 122-124.
- Буш В.А. Система трансконтинентальных линеаментов Евразии. – Геотектоника, 1983, № 3. –С. 5-30.
- Валлизер О. Глобальные события и эволюция. -27 Междунар. геол. конгр., М., 1984. Докл. Т. 2. Секц. Т.02. Палеонтол. –М.: Наука, 1984.
- Ватерсхоот ван дер Грахт. Верхнепалеозойская орогения Североамериканского континента и соотношение ее с орогенезом земного шара. – Межд. геол. конгр. Тр., 17 сессия. Т. 2. –М.: ГОНТИ, 1939.
- Власов Г.М. Асинхронно ли развивались западно-тихоокеанские и средиземноморские геосинклинали? –Сов. геология, 1976, № 8.
- Высоцкий Б.П. Проблемы истории и методологии геологических наук. –М.: Недра, 1977. -280 с.
- Вялов О.С. Мезозойская (тихоокеанская) складчатость в Азии. –Межд. геол. конгр. Тр., 17 сессия. Т. 2. Тектоника Азии. –М.: ГОНТИ, 1939.
- Гаврилов В.П. Океаногенез и континентогенез: основные этапы полного цикла развития литосферы. –Изв. вузов. Геол. и разведка, 1986, № 1. –С. 3-10.
- Гансер А. Геология Гималаев. – М.: Мир, 1967. – 351 с.
- Геологический словарь. –М.: Госгеолтехиздат, 1955. Т. 1, -402 с. Т. 2, -445 с.
- Геологический словарь. –М.: Недра, 1973. Т. 1. -486 с. Т. 2. -456 с.
- Геологическое развитие Японских островов. – М.: Мир, 1968. –719 с.
- Геология и нефтегазоносность Украины: Учебное и справочное пособие / В.О. Соловьев и др. –Х.: Курсор, 2007. -294 с.
- Геология Кореи. – М.: Недра, 1964. – 264 с.
- Геология Монгольской Народной Республики. Т. 1. –М.: Недра, 1973. -584 с.
- Геология Тихоокеанского подвижного пояса и Тихого океана. Т. 2. –М.: Недра, 1978.
- Геохронология СССР. Т. 2. Фанерозой. – Л.: Недра, 1974. – 344 с.
- Горная энциклопедия / Гл. ред. Е.А. Козловский. –М.: Сов. энциклопедия. Т. 4, 1989. -623 с.
- Грачев А.Ф. Рифтовые зоны Земли. –М.: Недра, 1987. -285 с.

Есипович С.М. История развития планеты Земля – пульсирующее расширение под действием космического прессинга. –Одесса: Астропринт, 1998. -152 с.

Жинью М. Стратиграфическая геология. – М.: ИЛ, 1952. -638 с.

Загрузина И.А., Федорова И.В., Яковлева Л.В. О фанерозойском омоложении докембрийских пород на востоке Азии. –Эндогенные процессы и металлогения в зоне БАМ. –ИсБ: Наука, СО, 1982. –С.135-141.

Зайцев Ю.А. Эволюция геосинклиналей. –М., 1984. -208 с.

Запасы углей стран мира / Н.Г.Железнова и др. – М.: Недра, 1983. – 167с.

Иванов Б.А. Палеотектонические схемы главных фаз мезозойского тектогенеза Южного Сихоте-Алиня. –Складч. области Евразии. –М.: Наука, 1964. – С. 277-289.

Идея развития в геологии: Вещественный и структурный аспекты. –Сб. научн. трудов. –ИсБ: Наука, СО, 1990. -316 с.

Иерархия геологических тел / Под ред. Ю.А. Косыгина, В.А. Кулындышева, В.А. Соловьева. –Хабаровск: Хабар. кн. изд-во, 1977. -679 с.

Историческая геология. Учебник для вузов / Немков Г.И., Левицкий Е.С., Гречишников И.А. и др. 2-е изд., перер. и доп. –М.: Недра, 1986. -352 с.

Историческая геология с основами палеонтологии / Е.В. Владимирская, А.Х. Кагарманов, Н.Я. Спасский и др. –Л.: Недра, 1985. -423 с.

Казаринов В.П. Пульсация Земли. – Бюлл. МОИП. Отд. геол., 1979, т. 54, № 3. -С. 92-109.

Казимиров Д.А. Импульсные тектонические движения. –Геотектоника, 1974, № 4.

Карачинский В.Е., Лапчинский Ю.Г., Соловьев В.О. Интенсивность геотектонического процесса, структурные перестройки и прогнозирование зон нефтегазонакопления. –Флюидодинамический фактор в тектонике и нефтегазон. осадочных бассейнов. –М.: Наука, 1989. -С. 77-84.

Карогодин Ю.Н. Ритмичность осадконакопления и нефтегазоносность. – М.: Недра, 1974. -176 с.

Карогодин Ю.Н. Введение в нефтяную литмологию. –Новосибирск: Наука, СО, 1990. -240 с.

Кимура Т. Структурные элементы и тектоническая эволюция Японских островов. -27-й Межд. геол. конгр. Тектоника Азии. Коллоквиум К.05. Доклады. Т. 5. –М.: Наука, 1984.

Клюшников М.М., Онищенко О.М. Исторична геологія. –К.: Вища школа, 1975. -296 с.

Коровин М.К. Историческая геология. –М.: Госгеолиздат, 1941. -487 с.

Коровин М.К. Геотектонический принцип и его значение для стратиграфии геологической хронологии. –Изв. АН СССР, 1950, № 3.

Косыгин Ю.А. Тектоника. –М.: Наука, 1969. -616 с.

Кравчинский А.Я. Периодичность в дрейфе континентов. – Геотектоника, 1978, № 2. -С. 19-27.

Красный Л.И. Проблемы тектонической терминологии. –М.: Недра, 1972.-152с.

Кришнан М.С. Геология Индии и Бирмы. –М.: ИЛ, 1954.

Кропоткин П.Н., Шахварстова К.А. Геологическое строение Тихоокеанского подвижного пояса. Тр. ГИН, вып. 134. –М.: Наука, 1965. -365с.

Крумбейн В.К., Слосс Л.Л. Стратиграфия и осадкообразование. –М.: Гостоптехиздат, 1960. -411 с.

Кудрявцев Г.А., Агентов В.Б. и др. Геология Юго-Восточной Азии (Индокитай). –Л.: Недра, 1969.

Куликов П.К., Белоусов А.П., Латыпов А.А. Западно-Сибирская триасовая рифтовая система. –Геотектоника, 1972, № 6. –С. 79-87.

Куликович А.Е. Периодический закон исторической геологии. –История и методол. геол. наук. –К., 1985.

Лапкин И.Ю., Соловьев В.О. Пермские тектонические движения Евразии. – Докл. АН СССР. 1969, т.184, № 2. -С. 410-413.

Лапкин И.Ю., Соловьев В.О., Стерлин Б.П., Томашунас Э.В. Тектонические фазы Припятско-Днепровско-Донецкого прогиба. –Развитие газовой промышл. УССР. Геология. Тр. УкрНИИГаза. Вып.IV. М.: Недра, 1972. -С. 22-32.

Леонов Г.П. Историческая геология. Палеозой. –М.: Изд-во МГУ, 1985.-381с.

Леонов Ю.Г. Эпохи орогенеза и вопрос о тектонических циклах. –Пробл. стратиграфии и истор. геологии. –М., 1978. –С. 89-103.

Логвиненко Н.В., Соболев Д.Н. О седиментационной ритмике в Донецком карбоне. –Уч. зап. ХГУ. Т. 31. Зап. геол. ф-та. Т. 10, 1950.

Малиновский Ю.М. Синфазная стратиграфия фанерозоя. – М.: Недра, 1982. – 176 с.

Материалы по тектонической терминологии. Ч. 2. Типы тектонических движений, циклы и фазы тектогенеза. – НсБ.: АН СССР, СО, 1963. - 116 с.

Международный тектонический словарь: Пер. с англ. / Под ред. Дж. Денниса, Г. Муравски, К. Вебера. –М.: Мир, 1991. -190 с.

Мезозойская тектоника и магматизм Восточной Азии (корреляция времени проявления тектонических движений и магматизма). –М.: Наука, 1983. -232 с.

Мезозойско-кайнозойские складчатые пояса. Материалы по сравнительной тектонике. –М.: Мир, 1977. Т.1. Альпийско-гималайские складчатые области. -453 с. Т.2. Циркумтихоокеанские и карибские складчатые области. -478 с.

Милановский Е.Е. Некоторые закономерности тектонического развития и вулканизма Земли в фанерозое (проблемы пульсации и расширения Земли). – Геотектоника, 1978, № 6. -С. 3-16.

Милановский Е.Е. Рифтогенез в истории Земли. Рифтогенез в подвижных поясах. -М., 1987. -298 с.

Милановский Е.Е. Геология СССР. Ч.1 –М.: Изд-во МГУ, 1987. -416 с. Ч.2., 1989. -271 с. Ч.3., 1991. -272 с.

Михайлов А.Е. Эволюция континентальной земной коры. –Идея развития в геол.: Вещ. и структ. аспекты. –Нсб, Наука, СО, 1990. –С.219-233.

Молостовский Э.А., Храмов А.Н. Палеомагнитная шкала фанерозоя и проблемы магнитостратиграфии. -27-й Межд. геол. конгр. Стратиграфия. Секция С.01. Доклады Т. 1. –М.: Наука, 1984.

Мороз С.А. Історія біосфери Землі: Кн.. 1: Теоретико-методологічні засади пізнання. Навч. посібник. –К.: Заповіт, 1996. -440 с. Кн.. 2: Геолого-палеонтологічний життєпис. -422 с.

Моссаковский А.А. О верхнепалеозойском вулканическом поясе Европы и Азии. – Геотектоника, 1970, № 4. -С. 65-77.

Моссаковский А.А. Орогенные структуры и вулканизм палеозойд Евразии. – М.: Наука, 1976. – 320 с.

Муравски Г. Толковый словарь немецких геологических терминов. Пер. с нем. –М.: Мир, 1980. -373 с.

Муратов М.В. Урало-Монгольский пояс. –Тектоника Урало-Монгольского складчатого пояса. Тр. совещания. –М.: Наука, 1974.

Нагибина М.С., Гатинский Ю.Г. и др. Корреляция мезозойских тектонических движений и магматизма областей сочленения Монголо-Охотского, Средиземноморского и Тихоокеанского поясов. –Изв. АН СССР. Серия геол., 1982, № 7.

Николаев Н.И. Новейшая тектоника СССР. –М.: АН СССР, 1949.

Николаев Н.И. Новейшая тектоника и геодинамика литосферы. –М.: Недра, 1988.

Общая и полевая геология: Учебник для вузов / А.Н. Павлов, И.А. Одесский, А.И. Иванов и др. –Л.: Недра, 1991. -463 с.

Основные черты стратиграфии карбона СССР. –Л.: Недра, 1975.–335 с.

Основные черты стратиграфии пермской системы СССР. –Л.: Недра, ЛО, 1984. -280 с.

Палеонтологія, палеоекологія, еволюційна теорія, стратиграфія: словник-довідник / За ред. В.П. Макридіна, І.С. Барскова. –Х.: Око, 1995. -288 с.

Пейве А.В. Разломы и тектонические движения. –Геотектоника, 1967, № 5. –С. 8-24.

Пейве А.В. Тектоника развития Урала и Аппалачей – сравнение. – Геотектоника, 1973, № 3. -С. 3-13.

Пейве А.В., Штрейс Н.А. и др. Палеозоиды Евразии и некоторые вопросы эволюции геосинклинального процесса. –Сов. геол., 1972, № 12.

Периодические процессы в геологии / Под ред. Н.В. Логвиненко. –Л.: Недра, 1976. -264 с.

Плюснин К.П. Тектоника и геохронология горизонтальных дислокаций литосферы. –М.: Недра, 1985. -201 с.

Постельников Е.С. и др. Тектоническое строение и развитие Индокитая. – Тр. ГИН АН СССР, вып. 108. – М.: Наука, 1964. -С. 28-89.

Проблемы глобальной корреляции геологических движений. – Тр. ГИН АН СССР, 1980, вып. 340. - 220 с.

Пронин А.А. Новая геохронологическая шкала тектонических движений фанерозоя. –Геол. история Урала. –Свердловск, 1981. –С. 3-17.

Региональная стратиграфия Китая. Ч. 1, 1960 и Ч.2, 1963. –М.: ИЛ.

Рид Г., Уотсон Дж. История Земли. Поздние стадии истории Земли. – Л.: Недра, 1981. – 408 с.

Ронов А.Б. Эволюция осадкообразования в истории Земли. –Эвол. осадочн. процесса в океанах и на континентах. М., 1983.

Рубинштейн М.М. Орогенические фазы и периодичность складкообразования в свете данных абсолютной геохронологии. – Геотектоника, 1967, № 2. -С. 21-32.

Руттен М.Г. Геология Западной Европы. – М.: Мир, 1972. – 446 с.

Салун С.А. Тектоника и история развития Сихотэ-Алинской геосинклинальной складчатой системы. – Л.: Недра, 1978. –183 с.

Словарь по геологии нефти. Изд. 2-е. –М.: Гостоптехиздат, 1958. -776 с.

Смирнов А.М. Сочленение Китайской платформы с Тихоокеанским складчатым поясом. –М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1963.

Соболев Д.Н. О геологических периодах. – Ежегодник по геологии и минералогии России, т. 16, вып. 9, 1914. -С. 233-246.

Соболев Д.Н. Земля и жизнь. 1. Геологические циклы. – Научно-попул. библ. Укр. отделения Геол. комитета. 1-я серия. – К., 1926. – 60 с.

Соловйов В.О. Основи геологічних знань: Геологія в курсах географії, біології, екології: Навч. посібник. – Х.: Гриф, 2005. – 96 с.

Соловйов В.О. Бесіди про історію земної кори. Част. 1. -95 с. Част. 2. -96 с. – Х.: Основа, 2010. /Вип. 4 (76), 5 (77)/.

Соловйов В.О. Ритми в розвитку природи. –Геогр., 2005, № 3 (31). -С. 30-31.

Соловйов В.О. Геологічний словник-довідник. –Х.: Основа, 2011. Част. 1. 110 с. Бібл. журн. «Географія». Вип. 2 (86). Част. 2. -127 с. Вип. 3 (87).

Соловйов В.О. Геотектоніка. Відомості до шкільного курсу географії. –Х.: Основа, 2011. -111 с. Вип. 12 (99).

Соловйов В.О. Історична геологія. –Х.: Основа, 2012. -126 с. Вип. 3 (99).

Соловьев В.О. К вопросу о скорости и условиях формирования кор выветривания. –Докл. АН СССР, 1962, т. 145, № 5. –С.1116-1117.

Соловьев В.О. Глубинные разломы Юго-Западного Приморья. –Докл. АН СССР, 1965, т. 165, № 6. –С. 1386-1390.

Соловьев В.О. Периодичность в формировании верхнепалеозойских-мезозойских формационных комплексов Евразии. –Цикличность осадконакопления и закономерности размещения горючих пол. иск. Тез. докл. Всес. конф. –НсБ, 1975. -С. 97-99.

Соловьев В.О. Визейский тектоно-седиментационный и палеогеографический рубеж. – Тр. VIII Межд. конгресса по стратиграфии и геологии карбона. Т. 6. – М.: Наука, 1980. -С. 156-160.

Соловьев В.О. Сопряженность развития главнейших тектонических поясов Евразии. – Изв. вузов. Геол. и разведка, 1983, № 12. -С. 11-19.

Соловьев В.О. Визейский седиментационно-палеогеографический рубеж в Восточной Азии. – Геология и геофизика, 1984, №11. -С. 27-34.

Соловьев В.О. Тектонические фазы и проблема планетарной одновозрастности тектогенеза. – Геотектоника, 1984, № 6. -С. 21-32.

Соловьев В.О. Верхний палеозой и возможность выделения планетарных литологических комплексов. – Сов. геология, 1984, № 10. -С. 51-61.

Соловьев В.О. Мегарегиональные стратиграфические комплексы. –Изв. АН СССР. Серия геол., 1985, № 4. –С. 128-131.

Соловьев В.О. Тектоно-магматические рубежи. – Докл. АН СССР, 1985, 285, № 5. -С. 1178-1181.

Соловьев В.О. К выделению литостратиграфических комплексов. –Изв. АН СССР. Серия геол., 1986, № 4. –С. 52-60.

Соловьев В.О. Сопоставление развития Тихоокеанского и Средиземноморского поясов Евразии. – Геотектоника, 1986, № 5. -С. 13-24.

Соловьев В.О. Глобальная периодичность осадконакопления: пути решения проблемы. - Изв. вузов. Геол. и разведка, 1986, № 12. -С. 141-145.

Соловьев В.О. Схема формирования тектоно-магматических систем и рубежей Евразии в позднем палеозое-мезозое. – Изв. вузов. Геол. и разведка, 1986, № 1. -С. 11-16.

Соловьев В.О. Трансгрессии, эпохи тектонической активности, структурно-палеогеографические перестройки и их отражение в седиментационной цикличности. –Теор. и методол. вопросы седимент. цикличности и нефтегазоносности. –НсБ: Наука, СО, 1988. –С. 56-63.

Соловьев В.О. Великие обновления в фанерозойской истории Земли. – Докл. АН СССР, 1988, т.302, № 3. -С. 663-666.

Соловьев В.О. Структурно-палеогеографические перестройки в истории Земли. - Докл. АН СССР, 1988, т.302, № 6. -С. 1451-1453.

Соловьев В.О. Историко-геологические перестройки (рубежи) в фанерозойском развитии земной коры. – Идея развития в геологии: вещественный и структурный аспекты. – НсБ: Наука, СО, 1990. -С. 174-182.

Соловьев В.О. Финальный магматизм: особенности его проявления и геологическая сущность. –Геол. и геофизика, 1990, № 3. –С. 56-62.

Соловьев В.О. Отражение глобальных фаз тектогенеза в разрезе карбона Донбасса. – Геотектоника, 1990, № 6. -С. 79-84.

Соловьев В.О. Основные закономерности развития земной коры: Учебное пособие. – Х.: ХГУ, 1992. -109 с.

Соловьев В.О. Космический ритм в фанерозойской истории Земли. –Фізика Місяця та планет. Тез. конф., присвяч. 100-річчю М.П. Барабашова. –Х., 1994. -С. 114-115.

Соловьев В.О. Геодинамические режимы в Евразии и их отражение в развитии тектонических структур Украины. –Нафта і газ України-96. Матер. науково-практ. конференції. –Х., 1996. -С.244-247.

Соловьев В.О. Ритмы в развитии природы и общества. -Х.: Курсор,2008.-139 с.

Соловьев В.О. Хронология тектонических движений: фазы, эпохи, циклы тектогенеза. –Х., 2011. -112 с.

Соловьев В.О., Жук Н.М., Мансуров А.Н. Опыт количественной характеристики тектонических преобразований позднего палеозоя-триаса. –Изв. вузов. Геол. и разведка, 1987, № 2. -С. 3-8.

Соловьев В.О., Лапчинский Ю.Г. Среднепалеозойская рифтовая система Евразии. –Рифтогенез и нефтегазоносность. –М.: Наука, 1994.

Соловьев В.О., А.Н. Васильев и др. Геология и нефтегазоносность Украины: Учебное и справочное пособие. –Х.: Курсор, 2007. -294 с.

Соловьев В.О., Бенько В.М. Геологическая природа и этапы развития нефтегазоносных структур Украины. –Вісник ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2008, № 804. – С. 101-109.

Соловьев В.О., Тхоржевский Э.С. Проблемы и задачи исторической геологии. –Вісник ХНУ ім. В.Н. Каразіна, № 997. Вип. 36. 2012. –С. 68-72.

Соловьев В.О., Тхоржевский Э.С. Историческая геология. Учебное пособие. – Х., 2013. -240 с.

Степанов Д.Л., Месежников М.С. Общая стратиграфия /принципы и методы стратиграфических исследований/. –Л.: Недра, 1979.

Сравнительная тектоника Чешского и Казахстанско-Тяньшаньского срединных массивов. – М.: Изд-во МГУ, 1984. -240 с.

Стратиграфический словарь СССР. Карбон, пермь. –Л.: Недра, 1977. -505 с.

Стратиграфический словарь СССР. Триас, юра, мел. –Л.: Недра, 1979. -592 с.

Страхов Н.М. О периодичности и необратимой эволюции осадконакопления в истории Земли. – Изв. АН СССР. Серия геол., 1949, № 6. -С. 70-111.

Тектоника Евразии (Объяснительная записка к Тектонической карте Евразии, м-б 1:5000000) / Гл. ред. А.Л. Яншин. –М.: Наука, 1966. – 487 с.

Тектоника Европы. Объяснительная записка к Межд. тект. карте Европы. – М.: Наука, Недра, 1964.

Тектоника Европы и смежных областей. Варисциды, эпипалеозойские платформы, альпиды. – М., 1976. -588 с.

Тектоника Северной Евразии / Под ред. А.В. Пейве. М., 1980. – 222 с.

Тектоника Средиземноморского пояса. – М.: Наука, 1980. – 243 с.

Тесленко Ю.В. Краткий справочник по стратиграфической терминологии. – К.: Наук. думка, 1982. – 157 с.

Тетяев М.М. Основы геотектоники. – М.: ОНТИ, 1934.

Усов М.А. Фазы и циклы тектогенеза Западно-Сибирского края. – Томск: Изд-во Зап.-Сиб. геол. треста, 1936.

Хаин В.Е. О непрерывно-прерывистом течении тектонических процессов. – Изв. АН СССР. Серия геол., 1950, № 6.

Хаин В.Е. Региональная геотектоника. Северная и Южная Америка, Антарктида, Африка. М.: Недра, 1971. – 548.

Хаин В.Е. Общая геотектоника. Изд. 2-е. – М.: Недра, 1973, -512 с.

Хаин В.Е. Региональная геотектоника. Внеальпийская Европа и Западная Азия. – М., 1977. -360 с.

Хаин В.Е. Учение о геосинклиналях и тектоника плит. –Геотектоника, 1986, № 5. –С. 3-12.

Хаин В.Е., Михайлов А.Е. Общая геотектоника: Учеб. пособие. –М.: Недра, 1985. -326 с.

Херасков Н.П. Некоторые общие закономерности в строении и развитии структуры земной коры. –М.: Изд-во АН СССР, 1963.

Хуан Цзицинъ. Новые данные по тектонике Китая. -27-й Межд. геол. конгр. Тектоника Азии. Коллоквиум К.05. Доклады. Т. 5. –М.: Наука, 1984.

Чесноков С.В., Красивская И.С. Варисцийский геосинклинальный магматизм и образование континентальной земной коры Большого Кавказа. –М.: Наука, 1985. - 94 с.

Чу С. Орогенические фазы в Китае. – Межд. Геол. Конгр. Тр. XVII сессии. СССР, 1937. Том второй. – М.: ГОНТИ, 1939.

Шатский Н.С. О длительности складкообразования и о фазах складчатости. – Изв. АН СССР. Серия геол., 1951, № 1.

Шейнманн Ю.М. Циклы складчатости Востока и Запада Евразии. –Изв. АН СССР. Серия геол., 1946, №5.

Шейнманн Ю.М. Великие обновления в тектонической истории Земли. – Межд. геол. конгр, XXI сессия. –М., 1960.

Шкала геологического времени / Харленд У.Б. и др. –М.: Мир, 1985. -140 с.

Шмакин В.Б. Основы концепции уникального развития Земли. –Идея развития в геологии: Вещ. и структ. аспекты. –НсБ: Наука, 1990. –С. 164-173.

Энциклопедия региональной геологии мира. Западное полушарие. – Л.: Наука, 1980. -511 с.

Якобсон К.Э. Венд стратотипического региона. – Сов. геология, 1984, № 10. - С. 45-51.

Яншин А.Л. О так называемых мировых трансгрессиях и регрессиях. –Бюлл. МОИП. Отд. геол., 1973. Т. 48. Вып. 2. –С. 9-44.

Ясаманов Н.А. Галактический год и периодичность геологических событий. – Докл. РАН, 1993. Т. 328, № 3. –С. 373-375.

Ясаманов Н.А. Опыт построения шкалы геологического времени (на основе цикличности геологических событий и астрономических данных). –Докл. РАН, 1993. Т. 328, № 4. –С. 487-489.

Bailey Mark E. Nemesis for Nemesis. -Nature vol. 311, 18 October 1984. –P. 602-603.

Stille H. Tektonische Evolutionen und Revolutionen in der erdrinde. –Leipzig, 1913. -32 S.

Stille H. Grundfrage der vergliecheden Tektonik. –Berlin, 1924. -443 S.

Приложение 1.

Предметно-тематический указатель

Науки, научные направления, учения и представления, расшифровывающие развитие процессов и событий земной коры во времени

Абиогенез. Абсолютная геохронология. Актуализм. Актуотектоника. Астрономия. Астрорезонансная гипотеза. Биогенез. Биогеохимия. Биология. Биостратиграфия. Варвохронология. Вулканология. Геогения. Геогнозия. География. Геодинамика. Геокосмология. Геологическая карта. Геологические памятники природы. Геология. Геоморфология. Геономия. Геотектоника. Геотектонические гипотезы. Геохронология. Гипотеза «Всемирного потопа». Г. дрейфа материков. Г. изостазии. Г. контракции. Г. растекания земной коры. Г. панспермии. Гипотезы поднятий. Г. расширяющейся Земли. Детерминизм. Дрифтовая гипотеза. Естествознание. Закон необратимости эволюции. Идеи Кадиша. Индукция. Историческая геология. Катастрофизм. Квантовая парадигма геологии. Концепция. К. геоблокового строения. К. дуалистического характера геологических классификаций. К. непрерывного складкообразования. К. уникального развития. Корреляция. Космогонические гипотезы. Космогония. Космология. Космохронология. Ламаркизм. Литмология. Литология. Литолого-формационный анализ. Литостратиграфия. Металлогения. Методы ядерной геохронологии. Мобилизм. Моделирование. Мутационизм. Науки о Земле. Научные течения в ИГ. Небулярная гипотеза. Немобилизм. Неотектоника. Нептунизм. Океанология. Орогенный закон времени. Палеогеография. Палеомагнетизм. Палеонтология. Палеоэкология. Палинспастические реконструкции. Панспермия. Парадигма. Периодичность. Петрология. Планетология. Плейттекtonика. Плутонизм. Принцип. Принцип детерминизма. П. историзма. П. непрерывности. П. периодичности. П. эволюции. П. эмерджентности. Принципы ИГ. П. стратиграфии. Региональная геология. Седиментология. Стратиграфия. Тектоника литосферных плит. Учение о полезных ископаемых. Учение о формациях. Учения в геологии. Фиксизм. Филогения. Формационный анализ. Эволюция, эволюционизм. Эволюция осадконакопления. Эксцепционализм.

Природные процессы и события прошлого

Аккреция. Аккордеонные движения. Аккумуляция. Акселерация. Активизация. Альбские события. Анастрофа. Анатексис. Анортозитовые события.

Апвеллинг. Базификация. Бакума. Бескислородные события. Биотические кризисы. Вековые колебания. Великие вымирания. Вулканизм. Выветривание. Вымирание. Галогенез. Геологические процессы. Горообразование. Денудация. Деструкция. Деформация. Диагенез. Диапиризм. Диастрофизм. Докембрийский тектогенез. Дыхание Земли. «Живая Земля». Землетрясение. Изостазия. Импульс. Инверсия магнитного поля. Инверсия тектонического режима. Интрузия. Карбонатонакопление. Катагенез. Катаклаз. Катаклизм. Колебательные тектонические движения. Коллизия. Конвекция. Консолидация. Континентогенез. Коптогенез. Космическая бомбардировка Земли. Кратонизация. Лавинная седиментация. Литогенез. Магматизм. Магнитное поле Земли. Материковое оледенение. Метаморфизм. Метаморфические фазы. Метасоматоз. Метеорит. Миграция складчатости. Новейшие тектонические движения. Обдукция. Океанизация. Океаногенез. Оледенение. Орогенез. Орогенный магматизм. Осадконакопление. Палеогеографическая цикличность. Палеогеографические перераспределения. Палеомагнетизм. Палеомагнитные инверсии. Пароксизм. Перерыв. Пространственные ритмы. Протоактивизация. Пульсация Земли. Революции геологические. Регрессия. Ритм, ритмичность. Ритмы в развитии ЗК. Рифтогенез. Седиментация. Складчатость, складкообразование. Современные тектонические движения. Соленаккопление. Стадии литогенеза. Структурно-геологические перестройки. Тектонические движения. Тектоническая фаза. Тектонический режим. Тектоно-магматическая кульминация. Трансгрессия. Углеобразование. Ускорение геологических процессов. Фаза. Фаза орогенеза. Фаза метаморфизма. Формационное несогласие. Цикличность. Эволюция геологических процессов. Эндогенные процессы. Э. режимы. Эпейрогенез. Эпейрофорез. Эпизодичный магматизм. Эпиplatformенный орогенез. Эпохи великих обновлений. Эпохи горообразования. Эпохи различной тектонической подвижности. Эпохи сланцеобразования. Эпохи угленакопления.

Структуры земной коры и их развитие во времени

Авлакоген. Активизированная платформа. Алиниды. Альпиды. Андезитовая линия. Арауканский вулканический пояс. Астеносфера. Астроблема. Базальтовый слой. Байкалиды. Батолит. Беломориды. Бербериды. Варисциды. Верхояниды. Внегеосинклинальные гранитоиды. Восточно-Африканская рифтовая система. Вулканический пояс. Геоблемы. Геоблок. Геологическая среда. Геологическая форма движения. Геологический разрез. Геосинклиналь. Геосинклинальный комплекс. Геосутира. Герциниды. Гидросфера. Глубинные разломы. Глубоководный океанский желоб. Гнейсовые купола. Грабен. Гранитный слой. Деканские траппы. Деформация. Дислокация. Западно-Европейская рифтовая система. Земная кора. Зеленокаменные пояса. Земная кора. Зона Бенъофа. Импактные структуры. Индосиниды. Каледониды. Карбонатные платформы. Карелиды. Катазиатский вулканический пояс. Киммериды. Кольцевые структуры. Кора выветривания. Краевой прогиб. Красноморская рифтовая зона. Кратон. Лагуна. Линеамент. Линии Карпинского. Липаритовая линия. Литосфера. Литосферная плита. Межгорная впадина. Мезозоиды. Меланж. Метеоритный кратер. Молодая платформа. Невадида. Нуклеар. Огненное кольцо Земли. Орогенный комплекс. Осадочный слой. Осадочный чехол. Островные дуги. Офиолитовые пояса. Офиолиты. Охотско-Чукотский вулканический пояс. Палинспастические реконструкции. Парные

метаморфические пояса. Парные сиалические и симатические пояса. Пассивная континентальная окраина. Пенеплен. Передовой прогиб. Платформа. Плита. Полициклическое развитие. Полосовые магнитные аномалии. Поперечные разрывные нарушения. Порфировая формация. Пояс углеобразования. Предгорный прогиб. Пригеосинклинальный прогиб. Прогиб. Прогибы и впадины восточноазиатского типа. Протоплатформа. Разлом. Регматическая сеть разломов. Резонансно-тектонические структуры. Рифт. Рифтогенез. Рифтовая система В. Монголии и С. Китая. Складка. Соляная тектоника. Стадии ГТЦ. Стадии развития геосинклиналей. С. р. ЗК. С. р. платформ. Тектоносфера. Траппы. Формация. Хребет Гаккеля. Эвгеосинклиналь.

Палеогеография (климаты, материки и океаны, события прошлого)

Ангарида. Аридный климат. Аркогенез. Атлантида. Атлантический океан. Африкано-Бразильский континентальный массив. Африканское оледенение. Бассейн. Биармийская область. Валдайское оледенение. Варангерское оледенение. Великая визейская трансгрессия. Великая меловая трансгрессия. Великий ледниковый период. Великий Скандинавский ледниковый щит. Великое обновление. Возраст рельефа. Всемирное оледенение. Вюрмское оледенение. Геократические эпохи. Гондвана. Гондванское оледенение. Гумидный климат. Гуронское оледенение. Гюнц. Днепровское оледенение. Древний красный материк. Дрифтовая гипотеза. Карбонатакопление. Катазия. Красноцветы. Красный материк. Лавразия. Лапландское оледенение. Латерит. Ледник. Ледниковая история Антарктиды. Лемурия. Ленточные глины. Лёсс. Материк. Материки прошлого. Материковое оледенение. Мегагея. Мессинский кризис. Металлогеническая эпоха. Микроконтиненты. Многолетняя мерзлота. Моласса. Морена. Московское оледенение. Мутьевой поток. Нереис. Новый красный песчаник. Океан. Оледенение. Палеоатлантика. Палеогеографические и палеотектонические кривые. Палеогеографические перераспределения. Палеогеография. Палеоклиматические эпохи. Палеообский океан. Палеоокеаны. «Палеоохотия». Палеотетис. Палинспастические реконструкции. Пангея. Панталасса. Паратетис. Пацифида. Писчий мел. Поверхность выравнивания. Позднепротерозойская ледниковая эра. Послеледниковое поднятие Скандинавии. Предгорная лестница. Предгорный прогиб. Протоатлантический океан. Разрастание континентов. Регрессия. Сероцветы. Сибирско-Китайский континент. Соленакпление. Стадии ледниковые. Талассократическая эпоха. Тетис. Тиллиты. Трансгрессия. Урало-Охотский палеоокеан. Уральский палеоокеан. Формационный анализ. Хребт Гаккеля. Центрально-Азиатский палеоокеан. Циклы Вильсона. Четвертичные оледенения. Эвапориты. Эволюция осадконакопления. Эвстазия. Эвстатические колебания. Эпохи угленакопления. Южно-Монгольский палеоокеан. Япетус.

Геохронология, стратиграфия, палеонтология, историко-геологические подразделения

Абсолютный возраст. Азой. Аммониты. Амфибии. Аномалии палеомагнитные океанские. Антраколит. Антропоген. Архей. Археоциаты. Багрные водоросли. Бактерии. Белемниты. Беннеттитовые. Биостратиграфия. Брахиоподы. Век. Венд. Визе. Водоросли. Возраст геологический. Время. Галактический год.

Геотектонические циклы. Геохронологическая шкала. Геохронология. Голосеменные. Голоцен. Гоминиды. Гониатиты. Граптолиты. Группа. Дарвинизм. Девон. Девон-динант. Диатомовые водоросли. Докембрий. Естественный отбор. Жизнь Земли. Земноводные. Золотистые водоросли. Зона. Изотопный возраст. Историко-геологические подразделения. ИГ рубежи. ИГ анализ. Историческая геология. Кайнозой. Кайнофит. Калий-аргоновый метод. Каменная летопись Земли. Каменный век. Карбон. Катазиатская палеофлористическая область. Катархей. Келловей. Кембрий. Кокколитофориды. Комплекс. Кораллы. Кордаитовые. Корреляция. Криптозой. Литостратиграфия. Лунная стадия. Мезозой. Мезофит. Мел. Метазой. Методы ядерной геохронологии. Миоцен. Млекопитающие. Моллюски. Насекомые. Неоген. Неохрон. Неполнота летописи. Ордовик. Остракоды. Отдел. Относительный возраст. Палеоген. Палеозой. Палеомагнитные подразделения. Палеофит. Палеохрон. Папоротники. Период. Период полураспада. Периодизация геологической истории. Периодическая геохронологическая шкала. Периодичность. Пермобильная стадия. Пермь. Планктонный взрыв. Плауны. Плейстоцен. Поздний кайнозой. Поздний мезозой. Поздний палеозой. Покрытосеменные. Пресмыкающиеся. Протерозой. Псилофит. Псилофиты. Птицы. Радиогеохронологические методы. Ранний мезозой. Ранний палеозой. Рептилии. Риниофиты. Рифей. Рифовый взрыв. Рубидий-стронциевый метод. Руководящие ископаемые. Рыбы. Свинцовые методы. Свита. Сводный стратиграфический разрез. Серия. Силур. Сине-зеленые водоросли. Спорово-пыльцевой анализ. Средний палеозой. Стегоцефалы. Стратиграфическая колонка. Стратиграфия. Строматопораты. Стратон. Стратотип. Стронциевый метод. Табуляты. Талассозой. Татарский ярус. Толща. Третичный период. Триас. Трилобиты. Тунгунская флора. Турон. Ульtimoген. Хвойные. Хвощи. Фанерозой. Фораминиферы. Цератиты. Четвертичный период. Эволюция жизни. Эон. Эоцен. Эпоха. Эпохи великих обновлений. Эра. Эратема. Этап. Этапы развития органического мира. Юра. Ярус.

Развитие тектонических движений во времени

Абрамовская тектоническая фаза (ТФ). Абышевская ТФ. Авалонская орогения. Авзянская ТФ. Австрийская ТФ. Аделаидская орогения. Адиакская ТФ. Адыгейская ТФ. Акадский орогенез. Акиёси. Активизация. Алтайская ТФ. Алтайский орогенез. Альгоманская складчатость. Альпийский геотектонический цикл (ГТЦ). Ангарская эпоха складчатости. Андская ТФ. Антроповская ТФ. Анчешевская ТФ. Аппалачская ТФ. Арденнская ТФ. Ассинтская складчатость. Астурийская ТФ. Аттическая ТФ. Байкальская складчатость. Бакальская ТФ. Балтийская тектоническая эпоха. Барзасская ТФ. Белозерский диастрофизм. Беломорская складчатость. Берикульская ТФ. Бирдмор. Бразильский цикл. Бранденбургская ТФ. Валахская ТФ. Вендская структурно-геологическая перестройка (СГП). Верхнедарварская складчатость. Визейская СГП. Вичитская ТФ. Восточногатская орогения. Вулин. Гардарский орогенез. Гвианский цикл. Геотектонические циклы. Герцинский ГТЦ. Гималайские движения. Гималайский метаморфизм. Гипотеза дрейфа материков. Гипотеза изостазии. Гипотеза растекания земной коры. Гипотезы поднятия. Гипотезы расширяющейся Земли. Готский тектогенез. Грампианская орогения. Гренвильский орогенез. Гудзонский орогенический цикл. Гурианский орогенический цикл. Дальсландская складчатость. Деформации. Диапиризм. Диастрофизм. Днепровский цикл. Донецкая ТФ.

Древнекиммерийская ТФ. Дун У. Заальская ТФ. Изостазия. Инверсия тектонического режима. Индосинийский ГТЦ. Исседонская складчатость. Кадомская орогения. Каледонский ГТЦ. Карельская эпоха складчатости. Каририанский орогенез. Карчитская ТФ. Катангский тектогенез. Келловейская СГП. Кеноранский орогенез. Кетилидская орогения. Кибарская орогения. Киммерийский ГТЦ. Колебательные тектонические движения. Кольская складчатость. Кондомская ТФ. Криворожский цикл. Лаврентьевская эпоха гранитообразования. Лабинская ТФ. Ларамийская складчатость. Леонская складчатость. Либерийская складчатость. Лулян. Люцзянские движения. Мазатзальская орогения. Майомбская складчатость. Матурский орогенез. Машонолендская активизация. Мезозойский тектогенез. Минасский орогенез. Миоценовая СГП. Мирианский диастрофизм. Мобилизм. Мозамбикская эпоха складчатости. Мозельская ТФ. Монгольский ГТЦ. Нассауская ТФ. Невадийская орогения. Неомобилизм. Неотектоника. Ниирод. Никерийская фаза. Новая глобальная тектоника (плейттектоника). Новейшие тектонические движения. Новейший тектонический этап. Новокиммерийская ТФ. Нормандская ТФ. Нуклеарная стадия. Ордовикская СГП. Орогенез. Островные дуги. Оясима. Палеогеографические перераспределения. Панамериканский цикл. Панафриканские события. Пасаденская ТФ. Печеркинская ТФ. Пиренейская ТФ. Площадные перераспределения. Позднекаледонский ГТЦ. Позднемиоценовая палеомагнитная инверсия. Позднепермская палеомагнитная инверсия. Позднепермская СГП. Предгозауская складчатость. Пульсация Земли. Пфальцская ТФ. Раннекаледонский ГТЦ. Раннекембрийская СГП. Раховский орогенез. Революции геологические (тектонические). Рифейская складчатость. Рифтогенез. Родезийский диастрофизм. Ротационные гипотезы. Рудная ТФ. Саамские движения. Сакава. Салаирский ГТЦ. Санерутская орогения. Саурская ТФ. Свекофенская эпоха. Селецкая складчатость. Сенильский орогенез. Силурийско-девонская СГП. Сихотэалинский ГТЦ. Складчатость. Скольжение тектонических движений. Складчатые тектонические движения. Современные тектонические движения. Соляная тектоника. Средиземноморская ТФ. Срединно-океанический хребет. Стадии развития складчатой области. Стренгуэйз. Субгерцинская ТФ. Судетская ТФ. Таконская ТФ. Тектогенез. Тектоническая карта. Тектоническая эпоха. Тектонические движения. Тектоническая фаза. Тектонический режим. Тельбесская ТФ. Тихоокеанская складчатость. Тихоокеанский цикл. Трансамазонский цикл. Трансваальская активизация. Тунвунские движения. Туронская СГП. Тяньшаньский этап. Уортландская ТФ. Уруакуанский орогенез. Утай. Фиксизм. Формационный анализ. Фупин. Цзинин. Цикл. Цикл геотектонический. Чаткальская ТФ. Чжэнтяо. Чуанский этап. Чэнцзян. Штирийская ТФ. Эбурнейская орогения. Эвстазия. Эйлерон. Эльсонская орогения. Эндогенные режимы. Эпейрогенез. Эпейрофорез. Эпиплатформенный орогенез. Эпиналлагайнский орогенез. Эпохи великих обновлений. Эпохи горообразования. Эпохи различной тектонической подвижности. Эрийская ТФ. Яйлинская ТФ. Яньшаньский тектогенез.

Региональная геология: платформы, складчатые сооружения, другие подвижные системы (историко-геологическое их развитие)

Австралийская платформа. Алазейско-Олойская система. Алданский щит. Алтае-Саянская складчатая область (СО). Альпийская СО. Альпийско-Гималайский складчатый пояс. Амурская платформа. Анадыро-Корякская область.

Антарктическая платформа. Антиатлас. Антильско-Карибская область. Аппалачская СО. Аравийская СО. Арауканский вулканический пояс. Атлантический складчатый пояс. Африканская платформа. Байкальский рифтовый пояс. Балтийский щит. Баренцевоморская платформа. Бразильская платформа. Верхояно-Чукотская СО. Вилуйская синеклиза. Волыно-Подольская плита. Воронежский массив. Восточно-Африканская рифтовая система. Восточно-Гренландская складчатая система. Восточно-Европейская платформа. Геология Украины. Гималайская СО. Гиперборейская платформа. Горный Крым. Грампианская СО. Гренвильский пояс. Деканские траппы. Днепровско-Донецкая впадина. Донецкое складчатое сооружение (Донбасс). «Древнее темя Азии». Евразийские рифтовые системы. Европейская СО. Индийская платформа. Индоло-Кубанский прогиб. Индонезийская геосинклинальная область. Индопацифик. Индостанская платформа. Иннуитская складчатая система. Западно-Европейская молодая платформа. Западно-Европейская рифтовая система. Западно-Сибирская плита. Каапвальский массив. Кавказская СО. Камчатско-Олюторская система. Камчатско-Сахалинская подвижная область. Канадский щит. Капская складчатая зона. Карибия. Карибская впадина. Карпатская СО. Катазия. Катангский пояс. Китайская платформа. Кордильерская СО. Красноморская рифтовая зона. Линии Карпинского. Мавританская складчатая система. Магрибская СО. Мексиканская впадина. Мидконтинент. Мозамбикско-Мадагаскарский прогиб. Монголо-Охотская область. Нубийско-Аравийский пояс. Охотоморская плита. Охотско-Чукотский вулканический пояс. Памирская СО. Предкарпатский краевой прогиб. Предуральский краевой прогиб. Прикаспийская впадина. Причерноморская впадина. Прогиб Большого Донбасса. Прогибы и впадины восточноазиатского типа. Реногерцинская зона. Рифтовая система Восточной Монголии и Северного Китая. Русская плита. Саксотюрингская зона. Сарматский щит. Сарматско-Туранский линеамент. Сахалинская складчатая система. Свеконорвежская область. Свекофеннская область. Северо-Американская платформа. Северо-Китайская платформа. Селенгино-Яблоновская система. Сиамская платформа. Сибирская платформа. Сибирские траппы. Синийская параплатформа. Сихотэ-Алинская СО. Скифская плита. Складчатая система Атлас. Складчатая система Монгольского Алтая. Средиземноморский складчатый пояс. Срединно-Атлантический хребет. Среднеевропейская молодая платформа. Среднепалеозойская трансматериковая рифтовая система Евразии. Таймырская складчатая область. Таримская платформа. Тасманский пояс. Тихоокеанский складчатый (подвижный) пояс. Тунгусская синеклиза. Туранская плита. Уачита. Украинские Карпаты. Украинский щит. Урало-Монгольский складчатый пояс. Уральская СО. Фенносарматия. Фенноскандия. Хребет Гаккеля. Центральномонгольская складчатая система. Южно-Американская платформа. Южно-Ануйская зона. Южно-Монгольская система. Южно-Таймырский авлакоген. Яньшаньская складчатая система. Японская СО.

Региональные литостратиграфические подразделения,
фиксирующие наиболее значительные ИГ события

Аделаидий. Адуду. Ажитканская серия. Алданский комплекс. Альгонк. Анабарский комплекс. Ангарский комплекс. Антраколит. Антропоген. Аравалли. Аюджилгинская свита. Базальты Стромберг. Базардаринская серия. Байкальский комплекс. Бак Сон. Балтийский комплекс. Беллерофон. Беломорская серия. Белт.

Бикон. Блестящие сланцы. «Большая брекчия». Ботний. Боуленд. Бриовер. Валагинский комплекс. Варангер. Ватерберг. Вельд. Вендомий. Вентерсдорн. Вепсий. Веррукано. Верхоянский комплекс. Виндий. Витватерсранд. Гекла-Хук. Гиперборей. Гозау. Гондванский комплекс. Гренвилл. Гренландий. Гурон. Дадяньшаньская свита. Дальневосточный комплекс. Дальред. Дальсландский комплекс. Дарвар. Деканские траппы. Дели. Джбелиа. Девоно-динант. Динант. Доминион-Риф. Древний красный песчаник. Дэнци. Железистые кварциты. Западносибирский комплекс. Инфракембрий. Иотний. Капский комплекс. Карелий. Карру. Катанга. Катархей. Кибара. Кивино. Кольская серия. Корнбраш. Красный лежень. Крестяхские конгломераты. Кудаш. Куддапах. Кузнецовская свита. Кэпэрвеемская свита. Ларами. Лопийский комплекс. Лэпин. Мамаканская серия. Мегарегиональные литостратиграфические комплексы. Микабу. Миссисипий. Мойн. Мотская свита. Муйская серия. Нама. Новый красный песчаник. Нубийский песчаник. Ньюарк. Овлачанская свита. Олдред. Онимару. Останцовская свита. Панджальская серия. Пенсильваний. Пермо-карбон. Пермо-триас. Протозой. Рифей. Роан. Саамий. Свазиленд. Свионий. Сибирские траппы. Сивалик. Силезий. Синий. Спарагмит. Спити. Стромберг. Тахтабулакская свита. Титибу. Тоёма. Торридон. Трансвааль. Тунгусская серия. Удоканская серия. Удоминская свита. Улахинская серия. Фанерозой. Фенестелловые сланцы. Флишевая фаза. Формация «зеленых туфов». Францисканская формация. Хохвипфель. Цехштейн. «Черные сланцы». Честер. Чоунюгоу. Шикотан. Шлировая формация. Эдиакарий. Эмэйшань. Эозой. Эокембрий. Эпипротерозой. Юдомий. Южноазиатский комплекс. Ятулий.

Приложение 2

Эпохи различной тектонической подвижности в фанерозое

Наименование и возраст эпох (млн. лет)		Тектоническая, магматическая, седиментационно-палеогеографическая характеристика
Раннедевонская (ранний девон-эйфель, 400-375)		Обширные воздымания, сокращение морских площадей, накопление красноцветов (олдред и др.)
Позднедевонская (эйфель-фамен, 375-350)	IIIIII IIIIII IIIIII IIIIII	Активные геосинклинальные, орогенные и рифтовые процессы, разнообразный магматизм, местами разрастание морских площадей, интенсивный галогенез
Динантская (турне-визейская, 350-325)		Талассократические режимы („великая визейская трансгрессия”), затухание дифференцированных тектонических движений, магматизм на платформах
Среднекаменноугольная (серпухов-средний карбон, 325-300)	IIIIII IIIIII IIIIII IIIIII IIIIII IIIIII	Начало орогенного развития Урало-Монгольского и Средиземноморского поясов, обширное угленакопление (Аппалачи, Средиземноморский пояс, Донбасс, Ц.Казахстан), начало оледенения Гондваны

Стефан-отентская (поздний карбон-артин, 300-270)		Сокращение морских площадей, затухание орогенного магматизма, появление красноцветов, оледенение Гондваны
Среднепермская (поздний артин-казань, 270-250)	IIIIII IIIIII IIIIII IIIIII	Возрастание скоростей седиментации в депрессиях, активное угленакопление, местами галогенез, интенсивный орогенный магматизм в герцинидах и обширные геосинклинальные процессы на Востоке Азии
Татарско- среднетриасовая (250- 225)		Сокращение морских площадей, разрастание красноцветов, активный вулканизм на Сибирской платформе
Позднетриасовая (поздний ладин-норий, 225-200)	IIIIII IIIIII IIIIII	Возрастание скоростей седиментации, формирование наложенных депрессий, начало сероцветного осадконакопления
Раннеюрская (рэт-лейас, 200-185)		Сокращение седиментационных площадей, базитовый вулканизм на платформах Африки и Австралии
Среднеюрская (тоар- ранний келловей, 185- 165)	IIIIII IIIIII IIIIII IIIIII	Активизация геосинклинальных процессов в Средиземноморском поясе, обширное угленакопление
Позднеюрская (средний келловей-валанжин, 165- 140)		Сокращение скоростей седиментации, частые трансгрессии и регрессии, красноцветная седиментация в ЮВ Азии
Раннемеловая (готерив- ранний альб, 140-115)	IIIIII IIIIII IIIIII IIIIII	Возрастание скоростей седиментации, активизация орогенного магматизма, интенсивное угленакопление на ДВК
Среднемеловая (поздний альб-ранний турон, 115- 90)		Частые трансгрессии и регрессии, тектоно-магматическая кульминация в середине альба (100 млн. лет)
Позднемеловая (поздний турон-ранний маастрихт, 90-65)	IIIIII IIIIII IIIIII IIIIII	Разрастание морских площадей, активные орогенные и геосинклинальные процессы, флишенаккопление и обширная карбонатная седиментация
Раннекайнозойская (поздний маастрихт- средний эоцен, 65-40)		Сокращение морских площадей, снижение скоростей осадконакопления, частые седиментационные перерывы, трапповый магматизм Декана
Среднекайнозойская (поздний эоцен-средний миоцен, 40-13)	IIIIII IIIIII IIIIII IIIIII	Возрастание скоростей седиментации, активный островодужный и орогенный вулканизм, обширное угленакопление

Позднекайнозойская (современная, 13-0)		Сводовые воздымания, рассеянный базитовый вулканизм на материковых площадях, рифтогенез в Африке
---	--	--

Примечание: заштрихованы эпохи активизации
дифференцированных тектонических движений.

Приложение 3

Схема геотектонических циклов фанерозоя

Наименование циклов и начало их проявления (млн. лет назад)			
90	Альпийский	<div> <div>IIIIII</div> <div>IIIIII</div> <div>_____</div> </div>	Новейший 13
		<div> <div>_____</div> <div>IIIIII</div> <div>IIIIII</div> </div>	Сихотэалинский
245	Киммерийский	<div> <div>IIIIII</div> <div>IIIIII</div> <div>_____</div> </div>	167
		<div> <div>_____</div> <div>IIIIII</div> <div>IIIIII</div> </div>	Индосинийский
400	Герцинский	<div> <div>IIIIII</div> <div>IIIIII</div> <div>_____</div> </div>	325
		<div> <div>_____</div> <div>IIIIII</div> <div>IIIIII</div> </div>	Позднекаледонский (тельбесский)
550	Раннекаледонский (таконский)	<div> <div>IIIIII</div> <div>IIIIII</div> <div>_____</div> </div>	480
		<div> <div>_____</div> <div>IIIIII</div> <div>IIIIII</div> </div>	Салаирский
710	Кадомский	<div> <div>IIIIII</div> <div>IIIIII</div> <div>_____</div> </div>	630
		<div> <div>_____</div> <div>IIIIII</div> <div></div> </div>	

Примечание: _____ – геосинклинальная стадия IIII – орогенная стадия

**Корреляция тектонических фаз
и времени формирования метеоритных кратеров**

Тектонические фазы и их датировка (млн. лет)	Синхронные метеоритные кратеры и их возраст (млн. лет)
Штирийская, средний/поздний миоцен, 13 ± 2	Рис, Штейнхем (14,8), Шунак (12), Каолинская (10)
Пиренейская, средний/поздний эоцен, 39 ± 2	Беенчиме-Саатлинская (40 ± 20), Попигайская (38,9), Мистастин (38 ± 4), Уанапитей (38 ± 2)
Ларамийская, маастрихт, 65 ± 2	Возможно Каменская (71 ± 2), Карская и Усть-Карская (60 ± 5), Логанча (60 ± 30)
Средиземноморская, турон, 91 ± 2	Возможно Болтышская (88 ± 3 и 95 ± 10), Стин-Ривер (95 ± 7)
Позднеавстрийская, конец раннего мела, альб, 100 ± 2	Сьерра Медера (100), Дип-Вей (100 ± 5), Деллен (100 ± 2), Вест Хок (100 ± 50)
Раннеавстрийская, баррем/апт, 117 ± 2	Миен (118 ± 2), Карсуэлл (117 ± 8), Зеленогайская (120)
Юннокиммерийская, юра/мел, 143 ± 2	Возможно Стронгвейс (150 ± 70), Ливерпуль (150 ± 70)
Адыгейская, келловей, 167 ± 2	Западная (165 ± 5), возможно Оболонская (160 ± 30), Вяпрайская (160 ± 30). Рошешуар (160 ± 5 и 180 ± 8)
Донецкая, средний/поздний лейас, 195 ± 5	Ред Уинг (200), Уэллскрик (200 ± 100)
Лабинская, поздний ладин, 221 ± 5	Сьерра Кангала (200), Сен-Мартин (225 ± 25), Пучеж-Катунская (230 ± 10)
Сихотеалинская, татарское время, 247 ± 2	Арагуаинха (250 ± 50), Курская (250 ± 80)
Заальская, поздний артин, 273 ± 5	Возможно Терновская (280 ± 10)
Астурийская, средний/поздний карбон, 300 ± 5	Кенгденд (300), Серпент-Маунд (300), Миддлсборо (300), Николсон (300 ± 150), Клируотер (290 ± 20)
Судетская, поздний визе, 325 ± 2	Крукид-Крик (320 ± 80), Терновская (330)
Бретонская, девон/карбон, 351 ± 5	Слейд Айленд (350), Квебек (360), Флинн Крик (360 ± 20), Шарлевуа (360 ± 25), Сильян (365 ± 7)
Тельбесская, средний девон, 377 ± 5	Калужская (380)
Арденская, эрийская, силур/девон, 403 ± 5	Ла Маунери (400 ± 20), Ильинецкая (400 ± 30), Луканга (400 ± 100)

**Схема историко-геологического развития
земной коры в фанерозое**

Единицы геохроноло- гической шкалы		Историко-геологические периоды и их возрастные интервалы (млн. лет)	Историко- геологические эры	
Кайнозой 65	Q	Новейший (позднекайнозойский) незавершенный: 13 - ныне	Позднефанеро- зойская (167 - ныне)	
	N			
	Pg	Позднемеловой-раннекайнозойский: 90-13		
Мезозой 245	K	Позднеюрский-раннемеловой: 167-90	Среднефанеро- зойская (400-167)	
	J			
	T	Раннемезозойский: 245-167		
	P	Позднепалеозойский: 325-245		
Палеозой 570	C	Среднепалеозойский: 400-325	Раннефанеро- зойская (630-400)	
	D			
	S	Раннепалеозойский: 480-400		
	O	Начальнопалеозойский: 550-480		
	Є			Поздневендский-раннекембрийский: 630-550
	V	Ранневендский 710-630		
	Венд			

**Схема общего историко-геологического
развития земной коры**

Возраст: начало зона (млрд. лет)	Наименование эонов (мегаэтапов)	Шкала принятого деления истории	
0,25	Мезозойско-кайнозойский (незавершенный)	Фанерозой	
0,95	Позднедокембрийско-палеозойский		
1,65	Позднепротерозойский		
2,35	Среднепротерозойский	Ранний	Про- теро- зой
3,05	Позднеархейско-раннепротерозойский		
3,75	Раннеархейский	Поздний	Ар- хей
		Ранний	
		Катархей	
4,45	Догеологический	Догеологическое развитие	

Приложение 7

**Палеоклиматическая этапность позднего кайнозоя
(по М.Ф. Векличу, с дополнениями)**

Геохронологическая шкала		Палеографические этапы		Цикличность
Период	Эпоха	Ортоэтап, гипозап	Продолж. тыс. лет	
Антропо- геновый	Голоце- новая	Голоценовый (т)	10	Три цикла со средней продолжитель- ностью по 26 тыс. лет
		Причерноморский (х)	11	
		Дофиновский (т)	24	
		Бугский (х)	10	
		Витачевский (т)	15	
		Удайский (х)	10	
	Плей-	Прилукский	45	Два цикла с продолжитель- ностью более 100 тыс. лет
		Тясминский (х)	45	
		Кайдакский (т)	70	
		Днепровский (х)	50	

	стоце- новая	Завадовский (т) Тилигульский (х) Лубенский (т) Сульский (х) Мартошский (т) Приазовский (х)	130 50 170 90 190 80	
Неогено- вый	Плиоце- - новая	Широкинский (т) Ильичевский (х) Крижановский (т) Березанский (х) Береговский (т) Сиверский (х) Богдановский (т) Кизилъярский (х)	290 110 210 590 230 370 100 100	Четыре цикла со средней продолжитель - ностью 400-800 тыс. лет
		Ярковский (т) Айдарский (х) Севастопольский (т) Оскольский (х) Любимовский (т) Салгирский (х) Ивановский (т) Бельбекский (х) Знаменский (т)	100 220 480 500 380 290 330 200 ?	Четыре цикла со средней продолжитель - ностью 400-800 тыс. лет

Примечания: т - этап теплого климата, х – этап холодного климата

Приложение 8

Схема палеомагнитной полярности фанерозоя (по У.Б. Харланду и др., 1985)

Перенести, воспроизвести – см. Фото!

Приложение 9

Представления о периодичности историко-геологических процессов по данным разных исследователей (в млн. лет)

В.И. Васильев (1965). Пульсации объема Земли («фазы тектогенеза») 5-6
Н.Ф.Балуховский (1965). Седиментационно-космические макроциклы 8,26-11
М.А. Усов (1936). Пульсации Земли (фазы тектогенеза) 8,5-12
В.И. Бгатов, В.П. Казаринов (1965). Фазы тектогенеза (осадочные серии
по максимумам выветривания) 12-15
В.П. Казаринов (1973, 1986). Осадочные серии докембрия и
фанерозоя (длительность формирования) 17-20 и 15-25
М.М. Рубинштейн (1967). Периодичность складкообразования,

фиксируемая активизацией магматизма	15-25, средн. 20
В.К. Гавриш (1975). Циклоэпохи осадконакопления в ДДВ	17-26
А.И. Джанелидзе (1963). Орогенические циклы мезозоя-кайнозоя	
Грузии	20-25
Ю.М.Малиновский (1968). Ритмы осадконакопления по трансгрессиям	20-25
Н.А. Завгородний (1971). Периодичность развития локальных структур	
по смене литологических комплексов	24±8
И.А. Загрузина, Л.В. Яковлева (1978). Эпохи гранитоидного	
магматизма, чередующиеся с его затуханием	20-30
Campsye J. etc. (1984). Периодичность изменения скорости	
спрединга и повторяемости эволюционных кризисов	25 и 26-30
Baily Mark (1984). Ритмы усиления ударного	
кратерообразования в фанерозое	26
Д. Рауп, Дж. Сепкоски (1983). Периодичность массовых вымираний	
в фанерозое	26
Н.В. Логвиненко и др. (1976). Основной элементарный период колебательных	
тектонических движений планетарного масштаба	30-40
В.И. Астраханцев (1974). Периодичность климатических	
геологических процессов	35
Н.Ф. Балуховский (1965). Циклопериоды трансгрессивные	33-44
В.Е. Хаин (1964). Циклы развития земной коры 2-го порядка	35-40
Г.Ф. Лунгерсгауз (1963). Циклы орогенеза и магматизма	38-45
В.М. Синицын (1967). Чередование аридных и гумидных эпох	
(«сезоны» галактического года)	40-60
А.А. Пронин (1982). Цикл, состоящий из тектонической эпохи	
и периода относительного покоя	50
В.И. Попов (1965). Формационные ритмокомплексы	50-75 и 25-40
Б.Л. Личков (1960). Геологические циклы, включающие фазу	
горообразования (10-15) и стадию пенепленизации (60-65)	70-80
А.Б. Ронов (1983). Ритмичность активного вулканизма в фанерозое	70-90
Green D.C. etc. (1971). Тектонические циклы в архее Канады	75
В.И. Попов (1965). Ритмические формационные комплексы	120-150
А.А. Пронин (1982). Геотектонические циклы фанерозоя	140-180
В.П. Корчагин (1985). Повторяющиеся циклы сжатия и растяжения	130 и 150
Б.Л. Личков (1960). Галактический год, отвечающий двум циклам	140-150
В.Е. Хаин (1964). Геотектонические циклы земной коры 1-го порядка	150-200
Г.П. Тамразян (1988). Тектоно-магматические циклы в фанерозое	175-180
Ю.М. Малиновский (1988). Ритмы развития биосферы в фанерозое	180
А.Я. Радзивилл (1965). Крупные геологические циклы Земли	180-200
В.Д. Наливкин (1960). Крупные циклы геологической истории	187
Б.М. Келлер (1973). Крупные тектонические циклы фанерозоя	200
Л.И. Салоп (1983). Чередование диастрофических циклов докембрия	200-250
В.М. Синицын (1967). Галактическая периодичность климатов	200-250
К.Ф. Плюснин (1981). Тектонические циклы Урала	204-220
R. Kvet (1985). Продолжительность галактического года	220
Ю.А. Багдасаров (1981). Галактическая цикличность фанерозоя	220-245
Chen Xiong (1984). Продолжительность космического года	220-250
R.M. Masynture (1978). Периодичность формирования	

карбонатитовых и кимберлитовых образований	230
Ю.М. Шейнманн (1963). Смена холодных и теплых периодов Земли, вызываемая астрономическими причинами	250-270
Б.М. Келлер (1972). Повторение великих оледенений	300
А. Фишер (1986). Крупнейшие циклы в фанерозое	300
Williams George (1973). Повторение приливных воздействий Луны	620
В.П. Казаринов (1983). Пульсации Земли по фалангам	800-900
Б.М. Келлер (1973). Длительность тектонических циклов в рифее	800-1000

Приложение 10

Тектонические фазы, выделенные в Западной Европе (по материалам Г. Штилле, С. Бубнова, Ж. Гогеля, Г. Муравски и др.)

Валахская	
Ронская	
Аттическая	Позднеальпийский орогенез
Штирийская (юная и древняя)	
Савская	
Пиренейская	Среднеальпийский орогенез
Ларамийская	
Вернигеродская	
Средиземноморская (предгозауская, субгерцинская, ильзедская)	
Австрийская	Раннеальпийско-киммерийский орогенез
Позднекиммерийская (хильская, остервальдская и дейстерская субфазы)	
Предпозднетриасовая	
Раннекикиммерийская	
Пфальцская (ранняя и поздняя)	
Заальская	
Эстерельская	
Астурийская	Герцинский орогенез
Леонская	
Рудногорская	
Судетская	
Бретонская (марсийская, нассауская и сельская субфазы)	
Рейсская	
Бранденбургская	Позднекаледонский орогенез
Оркадская	
Эрийская (ирландская)	
Арденнская	
Экнесская	Раннекаледонский орогенез

Трондjemская	
Испанская	
Сардская	Сардский (салаирский) орогенез
Вандейская	
Ассинтская (виндукастская)	Кадомский или ассинтский орогенез
Лигерийская	
Домнонейская (железногорская)	

Приложение 11

Тектонические фазы Центральной Европы (Польша, Украина и др.)

Тектоническая фаза	Возраст	Возрастной аналог
Вторая карпатская	сармат	штирийская
Первая карпатская	палеоген/неоген	
Магурская	олигоцен	
Иллари́йская	средний/верхний эоцен	пиренейская
Пеннинская	кампан/маастрихт	
Вернигеродская	вероятно сантон	
Ильзедская	турон, турон/коньяк	средиземноморская
Манинская	апт/альб	раннеавстрийская
Изюмская	кимеридж	
Яйлинская	келловей	агасисская
Вторая донецкая	байос	
Первая донецкая	средний/верхний лейас	
Предтаврическая	ладин	лабинская
Преддроновская	татарий	раннепфальцская
Заальская	артин	
Астурийская	средний/верхний карбон	
Крушногогорская	серпухов (намюр)	рудногогорская
Силезско-донбасская	поздний визе	судетская
Тельбесская	средний девон	бранденбургская
Позднеподольская	ранний девон	эрийская
Раннеподольская	лудлов/подлясье	арденнская
Таконская	ашгиллий	экнесская
Лысогурская	лландейло/карадок	трондjemская
Сандомирская	тремадок	испанская
Свентокшиская (чешская)	средний/верхний кембрий	сардская
Восто́чносербская	верхи нижнего кембрия	вандейская
Малопольская	середина венда	лигерийская

Тектонические фазы Кавказа

По данным М.М. Рубинштейна (1967), К.Н. Паффенгольца (1970), Е.К. Вахания (1965, 1971), А.И. Джанелидзе (1963) и др. с дополнениями

Тектоническая фаза	Возраст	Возрастные аналоги
Каспийская	антропоген	пасаденская
Предмайкопская	средний/верхний олигоцен	савская
Гельветская	нижний/средний олигоцен	
Триалетская (журавская)	средний/верхний эоцен	пиренейская
Новоларамийская	палеоцен	
Древнеларамийская	мел/палеоген	
Новосубгерцинская	сантон/кампан	
Древнесубгерцинская	турон/коньяк	средиземноморская
Новоавстрийская	альб, 100 м.л.	
Древнеавстрийская	апт/альб, 120 м.л.	
Новокимерийская (3 субфазы)	юра/мел	
Адыгейская	келловей	яйлинская
Предпозднетоарская	средний/верхний лейас	первая донецкая
Древнекимерийская	рэт/лейас	
Лабинская	ладин или ладин/карний	
Предверхнепермская	мидий/джульфа	раннепфальцская
Заальская	нижняя/средняя пермь	
Астурийская	средний/верхний карбон	
Герцинская инверсия	верхний визе	судетская
Бретонская	девон/карбон	
Новокаледонская	силур/девон	эрийская, арденнская

Палеозойские тектонические фазы и орогенезы Алтае-Саянской области

(по М.А. Усову, М.К. Коровину, В.А. Хахлову и др. с дополнениями)

Тектонические фазы	Возраст или возрастной аналог	Орогенез (цикл)
Западносибирская	предмальцевская	
Терсинская	заальская	
Прокопьевская	нижняя пермь	
Крапивинская	уральская	Кузнецкий (герцинский)
Инская	астурийская	
Анжерская	рудногорская	
Кондомская	судетская	
Бретонская	девон/карбон	
Барзасская	средний/верхний девон	
Абрамовская		
Тельбесская		

Бранденбургская		
Мозельская	нижний/средний девон	Тельбесский
Нассауская	нижний девон	
Эрийская	силур/девон	
Арденнская	верхний силур	
Чагырская	силур	
Таконская	ордовик/силур	
Чумышская	верхний ордовик	Алтайский
Кинтерепская	средний ордовик	
Западноалтайская	нижний ордовик	
Берикульская	кембрий/ордовик	
Орлиногорская	средний/верхний кембрий	
Абатская	средний кембрий	Салаирский
Анчешевская	нижний/средний кембрий	
Печеркинская	нижний кембрий	
Адиакская	нижний кембрий	

Приложение 14

Тектонические движения Дальнего Востока

Тектогенез	Возраст	Возрастные аналоги
Охотская ТФ	плейстоцен	
Сахалинская ТФ	неоген/антропоген	
Татарская ТФ	миоцен/плиоцен	
Алеутская ТФ	средний/верхний миоцен	штирийская ТФ
Курильская ТФ	олигоцен/миоцен	
Предкузнецовская ТФ	средний/верхний эоцен	пиренейская ТФ
Камчатская ТФ	мел/палеоген	ларамийская ТФ
Главная складчатость		
Сихотэ-Алиня	турон	поздняя сакава Японии
Альбская ТМА на СВ	альб, 100 м. л.	ранняя сакава Японии
Анадырская ТФ	валанжин/альб	
Верхоянская ТФ	верхи юры	позднекиммерийская ТФ
Инверсия режимов в		
Верхояно-Чукотской области	келловей	агассисская, яйлинская
Эпоха дислокаций в Сихотэ-Алине	средняя юра	вторая донецкая ТФ
Предпозднетриасовый ТГ	ладин	акиёси
Сихотэалинская ТФ	татарий	раннепфальцская ТФ
Раннепермская ТМА	артин-кунгур	заальская ТФ
Преднеруинский ТГ на СВ	верхний визе	судетская ТФ

Тектонические движения Юго-Восточной Азии (Китай, Индокитай, Корея, Гималаи)

Гималайская ТФ (сирмурская ТФ, наньлинские Д)	
Маошаньская ТФ	
Хинганская ТФ	
Яньшаньские ТФ	Яньшаньский орогенез (О)
Нинцинские Д (Д тэбо в Корее)	
Ыйчжу Д	
Нянсанские Д	
Хуайянские Д	
Д сонним (сёрин)	Индосинийский О
Суванские Д	
Тунвунские Д поздней перми	
Дун-у	
Куньминские Д	Тяньшаньский О
Хуаннаньские Д	
Лючианские Д (куэньлунские Д)	Цзяньянский, гуансийский О
Квангсийские Д	
Лушаньские Д	Раннекаледонский О
Хуайюаньские Д	

Тектонические движения Японии

Тектонические фазы	Возраст	Орогенез, цикл, этап
Ояшима	миоцен	
Такатихо	олигоцен/миоцен	хидака-мицуо
Идзуми	мел/палеоген	
Сакава поздняя	турон	
Сакава ранняя	альб	
Оясима	апт	сакава
Ога	юра/мел	
Хонсю	келловей	
Хида (тетори)	средняя юра	
Тоёгадаке	триас/юра	
Акиёси	средний/поздний триас	акиёси
Тате	пермь/триас	
Майдзуру-Кума	поздняя пермь	
Усугину	ранняя пермь	
Сетамай	средний/поздний карбон	цикл абэ, этап микабу
Сидзу	поздний визе	
Тасиро-Ясики	девон/карбон	
Кесен	поздний девон	

Тектонические движения Америки (тектонические фазы, орогенезы)

Пасаденская	
Алеутская	Каскадный (андийский)
Гидадьго	
Ларамийская	Ларамийский (позднекордильерский)
Санталючийская	
Ореногский (дьяблонский)	Невадийский (раннекордильерский,
Андский (арауканский)	позднеколумбийский)
Палисадский (инклинский)	
Талтанский	Раннемезозойский (раннеколумбийский)
Палатинский (касиарский)	
Сонома	
Сонорский (коаульский)	
Аппалачский	
Арбукльская	Аллеганский (меритаймский)
Вичитская (арканзасская)	
Предчестерская (чаникская)	
Антлерский	
Главная акадская ТФ	
Кламатская	Акадский
Раннеакадская	
Иннуитская	
Пьедмонтский	
Таконская (три субфазы)	Таконский (цикл типпекану)
Оклоикская	
Квебекский	Сардикский
Вермонтский	

Тектонические движения Австралии и Новой Зеландии

Орогенезы	Возраст	
Кайкурский	плиоцен-антропоген	
Мэриборский	раннекайнозойский	Орогенез Новой Зеландии
Рангитата	поздняя юра-ранний мел	
Хантер-боуэнский	пермь	
Канимбланский	ранний карбон	Позднепалеозойский орогенез
Табберабберанский	средний девон	
Баунингский	силур/девон	Орогенез поясов
Куиндонский	ранний силур	Лаклан-Канманту
Бенамбранский	поздний ордовик	

Джукс	начало ордовика
Деламирский	поздний кембрий-ранний ордовик
Джаккезианский	конец кембрия
Тайеннанский	средний кембрий
Касинианско- уайтпиджентский	конец раннего кембрия
Даттонианский	протерозой/кембрий
Пенгуинский	ранний венд

Приложение 19

Возрастное распределение тектонических фаз, эпох, орогенезов фанерозоя

Альпийский орогенез, новейший этап: моложе 14 млн. лет

Антропоген: пасаденская, каспийская ТФ

Неоген/антропоген: валахская, асиновская, матаи, охотская, сахалинская, сиваликская, луньшаньская

Плиоцен: ронская, татарская

Миоцен/плиоцен: аттическая, роданская

Средний/поздний миоцен: штирийская, алеутская, андийская-2 (позднеандийская), восточнокавказская, вторая карпатская, гималайская, кубанская, молдавская, наньлинская, ояшима, рамелауэ, северокавказская, серравалийская, сирмурианская, возможно виктория, кечуайская, эзура

Сихотэалинский (ларамийский) орогенез: 90-14 млн. лет

Палеоген/неоген: савская, курильская, первая карпатская, такатихо, томская

Олигоцен: гельветская

Средний/поздний эоцен: пиренейская, журавская, иллариийская, лепонтинская, лютетская, мезоальпийская, триалетская, возможно гидальго, инкская, кубинская, лигурийская, мала-джохар, реженская

Палеоцен: шпицбергенская

Мел/палеоген (вероятно, маастрихт/дат): ларамийская, идзуми, камчатская, мазиловская, мянчийская, сычуанская

Сантон: вернигеродская

Коньяк: ильзедская

Турон (ранний/поздний): средиземноморская, главная складчатость Сихотэ-Алиня, догозауская (предгозауская), поздняя сакава, субгерцинская, возможно раннеандийская

Поздний мел: санталючийская

Киммерийский орогенез: 167-90 млн. лет

Альб, вероятно средний/поздний: австрийская, ранняя сакава, возможно анадырская, мариинская, хинганская

Апт/альб: манинская

Апт: осима

Ранний мел: дьяблонская, карокорумская, орегонская

Юра/мел: гильсовая, ога

Конец юры: верхоянская, дейстерская, остервельдская

Поздняя юра: арауканская, абышевская, изюмская

Келловей: яйлинская, агасисская, адыгейская, памирская, чегемская, возможно предкелловейская, тутуясская, тэбо

Индосинийский (раннемезозойский) орогенез: 245-167 млн. лет

Байос: вторая донецкая

Средняя юра: нассийский, хида, элсуэрт

Средняя/ранняя юра: сакатекас

Средний/поздний лейас, возможно тоар: первая донецкая, ыйчжу (гисю)

Ранняя/средняя юра: атласский Т

Триас/юра: древнекиммерийская, нянсянские Д, тоёгадаке, хуайнанская

Рэт: салгирская

Средний/поздний триас, возможно ладин: акиёси, кингсепская, лабинская

Средний триас: сонним (сёрин), талтанский

Ранний триас (?): возможно новосибирская

Пермь/триас: пфальцская (поздняя), суванская, тате

Татарский век, возможно, его начало: сихотэалинская, возможно аппалачская, боуэнский, западносибирская, курайлинская, майдзуру-кума, пфальцская (ранняя), сонорская

Герцинский (позднепалеозойский) орогенез: 325-245 млн. лет

Ранняя пермь, вероятно, артинский век: заальская, аллоброгская, баканасская, дун-у, инская, куньминские Д, прокопьевская, терсинская, тунвунские Д, франконская, хантерский О

Ранняя пермь, вероятно, позднеассельское-сакмарское время: эстерельская

Карбон/пермь: уральская

Средний/поздний карбон: астурийская, арбукльская, сетамаи

Средний карбон: леонская, возможно, вичитская поздняя

Ранний/средний карбон (намюр/вестфал): рудногорская, анжерская, арканзасская, вичитская (ранняя), каравакаска, крушногорская

Поздний визе: судетская, борхгревинк, сидзу, чаникская, возможно, саурская, хуаннаньские Д

Позднекаледонский (тельбесский, акадский) орогенез: 400-325 млн. лет

Турне/визе: сельская

Турне: чаткальская, возможно, нассауская

Девон/карбон: бретонская, кессен, антлерский О, люкианские Д

Поздний девон: марсийская, возможно, свальбардская

Средний/поздний девон: нормандская, рейсская

Средний девон: тельбесская, абрамовская, антроповская, бренденбургская, кламатская, меггенская, таберабберанский О

Ранний/средний девон: мозельская

Ранний девон: досидеритовая, зигерландская, оркадская, херусская

Начало девона (силур/девон): эрийская (ирландская), скандинавская, сухая, цимрийская, боунинский О, квангскийские Д

Раннекаледонский (алтайский, таконский) орогенез: 480-400 млн. лет

Конец силура: арденская, краковская

Силур: ануйская, уксунайская, чагырская

Ордовик/силур: экнесская

Поздний ордовик: пьедмонский О

Средний/поздний ордовик: локтевская

Средний ордовик: кинтерепская, лейкленская, лысогурская, российская, трондjemская, возможно, западноалтайская

Салаирский орогенез: 550-480 млн. лет

Ранний/средний ордовик: оливерская

Ранний ордовик: квебекская

Кембрий/ордовик: сандомирская, сардская, трюссильская

Поздний кембрий: берикульская, вермонтская, джаккезианский О

Средний/поздний кембрий: гурьевская, дамарская, свентокшиская, чешская

Средний кембрий: арбатская, бачатская, западносаянская, испанская, мазасская, мондыбашская, орлиногорская, печеркинская, салаирская, табатская, тайен, шинкайская

Ранний/средний кембрий: узасская, касинианский О

Ранний кембрий: адиакская, анчешевская, восточносербская, карчитская

Кадомский (раховский, панафриканский) орогенез: 630-550 млн. лет

Тектонические движения позднего венда-начала кембрия: ТФ во второй половине авалонской, ассинтской, байкальской, бирдмордской, богемской, галицийской, кадомской, раховской орогении

Схема корреляции основных орогенезов фанерозоя

Тектонические и метаморфогенно-магматические события позднего докембрия-кембрия в Африке

Событие	Возраст (млн. лет)
Лавы Гагве на севере ортократона Конго	780
Дамарская ТФ. Раннегаттарские граниты. Катангская складчатость в Западно-Конголезском поясе	750
Луфилианская ТФ Катангского пояса	725
Деформации в серии Диалинга Центральноафриканского пояса. Вулканизм. Метаморфизм Бакума	708
Завершение кибарской складчатости. Послескладчатые редкометалльные граниты Кибарского пояса	700
Граниты, рвущие андезитовую серию Ахагара в Транссахарском складчатом поясе	680
Раннекатангская складчатость в Катангском поясе	670
Среднекатангская ТФ (начало главной складчатости). Начало Чуанского метаморфизма в Судано-Угандийском кратоне	650
Метаморфизм слюдистых сланцев серии Идубан в авлакогене Гурма	640
Анортозит-норитовый лополит Лиганга в Убендийском поясе	625
Позднекатангская ТФ. Позднегаттарские граниты. Базальты серии Буэм в Транссахарском складчатом поясе	620
Начало мозамбикской эпохи складчатости в Убендийском поясе. Начало панафриканского омоложения (гранитизации)	600
Заключительная катангская ТФ (финальные деформации пояса)	570
Статистический максимум панафриканской гранитизации. Послескладчатые щелочные граниты Кубус в Приатлантическом поясе. «Метаморфизм Миами» в Западно-Зимбабвинском поясе	550
Дамарская ТФ в Западных Конголидах, Катангидах и Дамиритах	520
Панафриканская термальная проработка и изотопное омоложение в гнейсах Приатлантического пояса. Фаза деформаций и метаморфизм в серии Мува Ирумидского пояса	500

Докембрийский тектогенез

Главнейшие проявления ТГ: складчатость (С), орогенез (О), геотектонический цикл (ГТЦ), тектоническая эпоха (ТЭ), тектоно-магматическая активизация (ТМА), метаморфизм (М)	Возраст (млрд. лет)
---	---------------------

Ассинтская (0.63, 0.55), дальсландская (0.8) ТЭ, богемский, кадомский (0.69-0.5), раховский (0.75-0.5), галицийский О в Европе, байкальская (0.85-0.55) ТЭ, ангарская (0.85-0.8) С в Азии, ТГ чэнцзян и изинин (0.85) в Китае, авалонский (0.63-0.55) О С. Америки, панафриканская (0.65-0.4) ТМА, О наджд (0.8-0.5), М бакума (0.7), мозамбикская и катангская (0.67-0.57) С, дамарский ТГ Африки, бразильский (0.9-0.5 и 0.65) ГТЦ и М, панамериканская (0.64-0.6) ТМА Ю. Америки, делийская (0.9-0.7) ТЭ, сингхбхумский и куддапахский О Индостана, пenguinский (0.67-0.57) О Австралии, бирдморский (0.65) О Антарктиды	0.85-0.55
Дальсландская С, готский (1.35) ТГ, свеко норвежский О Европы, грenvильский (1.25-0.95) и лланский О С. Америки, гардарский (1.275-1.1) О Гренландии, минасский (1.3-0.9), онтарийский (1.1) О, никерийская (1.2) ТФ Ю. Америки, кибарский (1.1) О Африки, эпикарпентерская О Австралии, исседонская (1.1) С и ТМА Ц. Казахстана, анортозитовые глобальные события (1.3-1)	1.3-0.95
Балтийская (2) ТЭ, свекофеннская (1.9-1.8) и карельская (1.85-1.65) С., днепровский (1.85-1.65) ГТЦ Европы, пенокский, мазатзальский, гудзонский (1.9-1.6) О, М и ТМА С. Америки, кетилидский (1.8-1.65) и санерутский (1.65) О Гренландии, О лулян (1.95 и 1.7), ТГ чжэнтяо (1.9-1.7) в Китае, майомбская С, машонолендская (1.64) ТМА в Африке, трансамазонский (2) О, гвианский (1.8) ГТЦ в Ю. Америке, события стренгуэйз (1.8) и эйлерон (1.7-1.65), эпиналлагайский (1.8) О, главный диастрофизм Австралии, восточногатский О Индостана, глобальные анортозитовые события (2-1.7)	1.9-1.65
Беломорская (2.85), ребольская С, саамские (2.8-2.6) Д, тетерово-бугский (2.7-2.6) ТГ, скаурийский М Европы, лаврентьевская (2.7) Э, ТМА, альгоманская (2.5) С., кеноранская (2.65-2.4) О, бертутский М С. Америки, матурский (2.85-2.5) О Гренландии, либерийский (2.7), родезийский (2.6) О Африки, дарварский (2.6) О и верхнедарварская (2.3) С Индостана, М фунин (2.8-2.5) Китая	2.85-2.6
Саамская или кольская (3) С Европы, аульская О С. Америки, сенильская (3.2) О Гренландии, леонская (3) С, трансваальская (3) ТМА Африки, гурийский (оринокиенский) О Ю. Америки, нилгри-мадрасский М Индостана	3.0
Белозерский (3.5) диастрофизм Европы, конкская О	3.5

Приложение 23

-Стратиграфическая и геохронологическая шкала (из Геогр. Укр., с. 63!)

Приложение 24

+Схема развития органического мира (рис., из Кагарманова!)

Приложение 25

-Схема соотношения главнейших мегарегиональных литостратиграфических комплексов (из статьи, дополнить)

Приложение 26

-Стратиграфические схемы кайнозоя (Средиземноморье, ДДВ, Причерноморье и др.) /Мороз, с. 254-255/

Приложение 27

-Материки и океаны прошлого (из Основ, 2005 – рис. 43)

Приложение 28

-Сопряженность развития подвижных структур Украины (из Основ, с. 55)

Приложение 29

-Схема размещения материков в мезо-кайнозое (рис. Из Былое__)

Приложение 30

+Литосферные плиты (Хаин, Михайлов)

Подготовить материалы (рисунки и др.) по табл.-прил. 8, 20, 23-30.

/Подготовить рисунки по названным приложениям; в приложениях с корреляцией тект. движений сделать уточнения!/